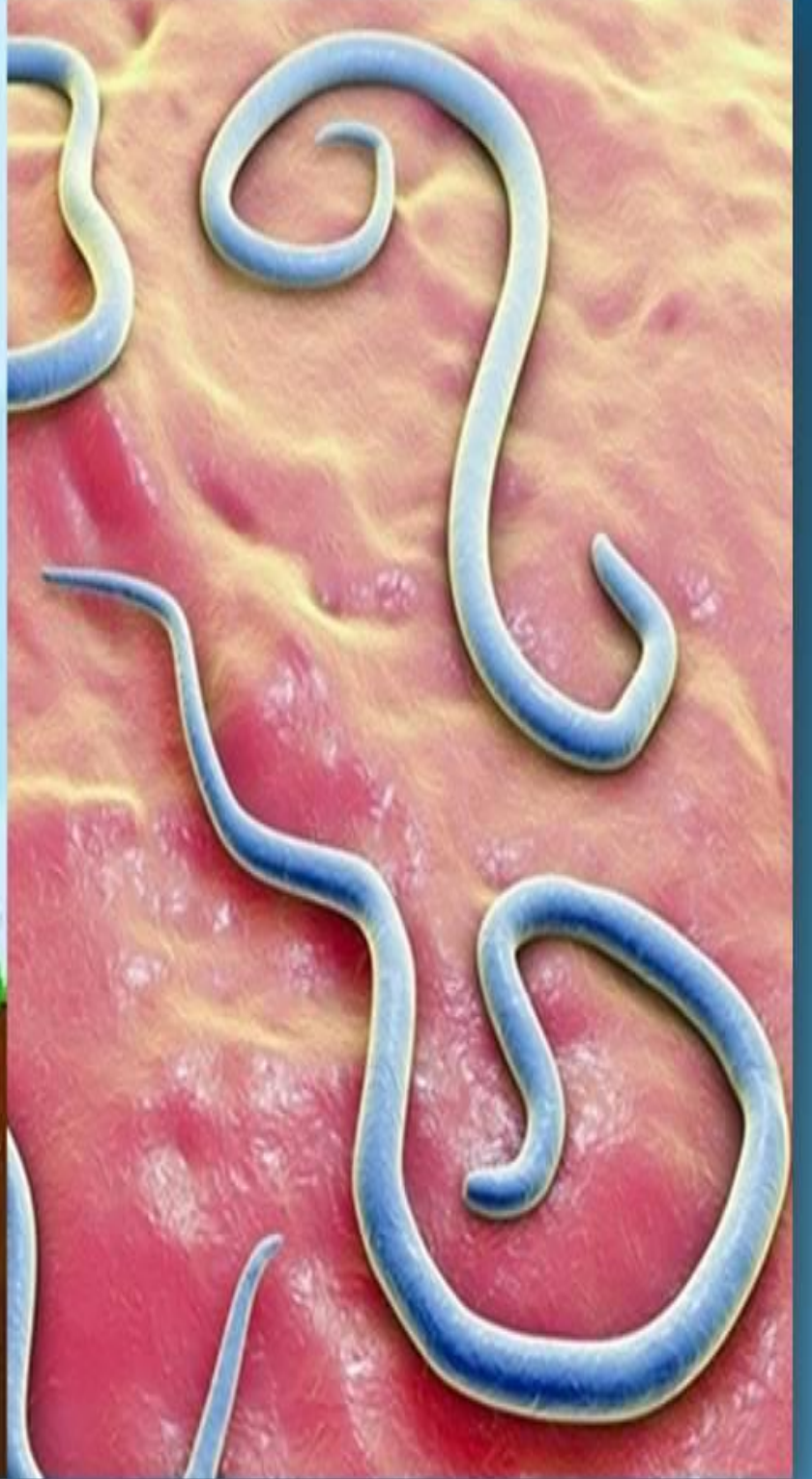


الديدان التُّعبائية



الاستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي
قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج - مصر

تقديم الكتاب

الديدان السطوانية هي من أخطر الآفات الزراعية الضارة، التي تتواجد في كافة البيئات المختلفة ، يطلق عليها الديدان الثعبانية حيث يكون الذكر مميز بشكله الأسطوانى وبظل محتفظ بهذا الشكل، كما يوجد الكثير انواع دودة النيما تودا فمنها ما هو يتطفل على الحيوان ومن أهم الديدان الخيطية التي تتطفل على الإنسان وحيوانات المزرعة الديدان الدبوسية الإسكارس والأنكلستوما والفلاريا، ومنها ما هو يتطفل على النبات مثل نيما تودا تعقد الجذور، نيما تودا الحوصلات، كلوية، نيما تودا الموالح، غير ذلك.

جاءت فكرة هذا الكتاب لتيح للمتخصصين وغير المتخصصين التعرف على الديدان الثعبانية الحيوانية و النباتية المتطفلة وطرق مكافحتها ، كما يتيح هذا الكتاب معرفة دقيقة وتوضيحية بالطرق المختلفة لعمليات المكافحة المناسبة والأمنة.

يعد هذا الكتاب مرجع أساسي للأشخاص المهتمين بدراسة علم

النيما تودا و الآفات الحيوانية الزراعية في جميع أنحاء الوطن العربي.

أ.م.د / عيضاة العلي ساعد سليمان حسانوني

الصفحة	المحتويات
7	مقدمة
11	Concepts مفاهيم
12	التصنيف الأيكولوجي للحيوانات
13	المراتب التصنيفية
18	تقسيم المملكة الحيوانية
20	أنواع الطفيليات
24	Phylum: Nematoda الديدان الأسطوانية
27	❖ أولاً: الديدان الأسطوانية المتطفلة علي الحيوان Animal nematodes
30	Pinworm الديدان الدبوسية
45	Ascaris الإسكاريس

69	Ancylostoma الانكلستوما
88	Filaria ديدان الفلاريا
110	❖ ثانيا: النيماطودا المتطفلة على النبات
114	الأضرار والخسائر التي تسببها النيماطودا للنباتات
119	أهم المحاصيل الاقتصادية والنيماطودا المتطفلة عليها وامراضها
125	وسائل إنتشار النيماطودا
131	🚩 الفصل الأول: الخصائص المميزة للنيماطودا المتطفلة على النباتات
131	1- التشريح الخارجي External Morphology
133	2- التشريح الداخلي Anatomy
138	3- التصنيف Taxonomy
145	4- دورة الحياة والتكاثر Life Cycle and Reproduction

147	5- أنواع التطفل Types of Parasitism
149	6- البيئة والانتشار Ecology and Spread
152	✚ الفصل الثاني: الإصابات النيماطودية وأمراضها على النباتات وطرق تشخيصها
152	1) كيف تؤثر النيماطودا في النباتات
153	2) كيف تؤثر النيماطودا والخسائر التي تسببها
156	3) أعراض الإصابة بالنيماطودا
172	4) العلاقات المتبادلة بين النيماطودا ومسببات أمراض نباتية أخرى:
174	5) أهمية الطرق المخبرية في تشخيص الإصابات النيماطودية.
177	6) استخلاص النيماطودا
180	✚ الفصل الثالث: أهم أنواع النيماطودا المتطفلة على الحاصل الزراعي
180	1) نيماطودا تعقد الجذور

190	(2) النيماتودا الحوصلية
193	(3) نيماتودا تعقد بذور القمح
194	(4) نيماتودا تعفن السوق والدرنات
196	(5) نيماتودا الحمضيات
197	(6) نيماتودا التفوح
198	(7) النيماتودا الخطرونية
199	(8) النيماتودا الناقلة للأمراض الفيروسية
201	🚩 الفصل الرابع : مكافحة النيماتودا
202	(1) الدورة الزراعية
202	(2) النباتات المقاومة
203	(3) المعالجة بالحرارة
204	(4) الحجر الصحي الزراعي

204	5) العمليات الزراعية
205	6) الكانحة الكيميائية
227	أهمية المدرسة العقلية
248	أساسيات الإدارة المتكاملة لكانحة الآفات 
261	المراجع 

الديدان الثعبانية



الديدان الإسطوانية أو الـنيماتودا 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 بالـنيماتودا Nematoda فلأن هذا هو الاسم العلمي لها.

تعتبر النيما تودا أوسع قبائل المملكة الحيوانية انتشاراً في العالم ، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريباً. توجد في قمم الحيال 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 فما حيات البطن Ascaris إلا أحد أنواعها، بل ان النيما تودا قد تتواجد داخل نيما تودا أخرى ، ولقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد عن 15,000 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 النيما تودا تهرب من ملاحظة وانتباه الإنسان لأسباب أهمها:

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

الآخر.

- 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.
- أعراض الإصابة بها هي غالباً الضعف والإنهاك الذي كثيراً ما يعزى بشكل خاطئ إلى مسببات أخرى.

فمثلاً يعزى ضعف المزروعات حتى الناجم عن الإصابات النيماتودية إلى 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، وهي ما سنبحثه في هذه النشرة، 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.. **وقد حاولنا في هذا الكتاب أن نسرد بطريقة مبسطة أحدث المعلومات عن الديدان الثعبانية من حيث بيئتها وعوائلها والضرر الذي تسببه وأهميتها الاقتصادية وطرق مكافحتها بالطرق المناسبة والامنة.**

.....

❖ يقصد بالآفة Pest أي كائن حي ضار بالإنسان أو الحيوان أو

النبات أو البيئة أو يمكن أن يسبب إزعاجاً للإنسان أو الحيوان

وتشمل

- الحشرات البعوض - الذباب - الصراصير - القمل

- العناكب الاكاروسات والعناكب

- الرخويات القواقع

- الفقاريات الفئران و الطيور- الخفافيش... الخ

- الكائنات الدقيقة البكتريا - الفطريات - النيماطودا - الفيروسات -

الميكوبلازما

- حشائش

- غير ذلك

التصنيف الايكولوجي للحيوانات

كان اساس التصنيف تبعاً لظروف البيئة التي تعيش فيها الكائنات .

- لا يقوم على اساس علاقة قرابة او صفات تركيبية او تشريحية

- يستفاد منه فى الدراسات التطبيقية وتصنيف الحيوانات بيئياً.

.....

✚ التصنيف الأيكولوجى للحيوانات

1- مكان المعيشة

(حره - متطفلة)

2- طبيعة الغذاء

- Herbivorous حيوانات تتغذى على مواد نباتية(حشرات و

بعض العصافير)

- Omnivorous حيوانات تتغذى على مواد مختلطة

امثله (الغراب- القوارض)

- Carnivorous حيوانات تتغذى على مواد حيوانية

(المفترسات و الصقر)

3- حسب التوزيع الجغرافى

(مناطق باردة , حارة , معتدلة)

.....

المراتب التصنيفية

النوع: مجموعة من الكائنات الحية القادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج

نسل خصب

الجنس: مجموعة من الانواع المتشابهة ذات الصلة الوثيقة مع بعضها

-العائلة او الفصيلة Family : مجموعة من الاجناس المتشابهة ذات

الصلة الوثيقة مع بعضها البعض

-الرتبة Order : مجموعة من العائلات المتشابهة.

-الطائفة Class : مجموعة من الرتب ذات الصفات المشتركة

-القبيلة او الشعبة Phylum :مجموعة من الطوائف ذات الصفات

المشتركة والتركيب العام.

-المملكة Kingdom : مجموعة من القبائل الحيوانية . او الشعب

ذات الصفات المشتركة والتركيب العام.

- ومع التقدم العلمي والاكتشافات الحديثة في علم الوراثة، ظهرت الحاجة إلى تنظيمات أكثر دقة. وقد أمكن تحقيق ذلك عن طريق إدخال مراتب إضافية، بين المراتب الأساسية السبع السابق الإشارة إليها. وبذلك يكون هناك “فوق رتب Superorder” و”تحت رتب ” أو ” رُتَبات Suborder” و”فوق طوائف Superclass ” و”تحت طوائف ” أو ” طوَيْفِيَّات Subclass. ” كما استُخدم لفظ ” قبيلة Tribe“ بين الجنس والفصيلة. ومع التقدم المذهل في علوم الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية ظهرت الحاجة الملحة إلى مزيد من التقسيمات الفرعية. وعمومًا فالمراتب المعترف بها حاليًا، هي:
 - عالم، عوْلم، شُعبة، شُعيبة، فوق طائفة، طائفة، طوَيْفَة، فيلق، فوق رتبة، رتبة، رتبية، فوق فصيلة، فصيلة، تحت

فصيلة أو فُصيلة، قبيلة، جنس، جُنيس، فوق نوع، نوع،

نُوع.

- وفي الطبعة العاشرة من كتاب ” النظام الطبيعي “، طَبَّق

العالم لينوس نظام التسمية ذات الاسمين، للمرة الأولى،

بكيفية ثابتة على الحيوانات. وطبقاً لهذا النظام أصبح

الحيوان يعرف باسم الجنس Genus ، واسم النوع

Species، فمثلاً، الأسد والنمر وهما من فصيلة واحدة

Family Felidae، وجنس واحد يطلق عليه جنس

Panthera، ولكن الأسد يسمى *Panthera leo* ، بينما

يسمى النمر. *Panthera tigris*

وقد قسم علماء التصنيف المملكة الحيوانية إلى قسمين رئيسين، هما:

1. عويلم بروتوزوا أو الأوليات Subkingdom Protozoa ، ويضم

الحيوانات ذات الخلية الواحدة.

2. عويلم ميتازوا أو الحيوانات متعددة الخلايا Subkingdom

Metazoa. وهذا العويلم يضم عدة شعب، أهمها: شعبة

الحبليات Phylum Chordata، وتمتاز الحبليات بثلاث خصائص

مشتركة هي:

- امتلاكها لحبل ظهري، وحبل عصبي، و شقوق بلعومية تظهر في
مراحل نموها.

- وصنف العلماء 42500 نوع من الحبليات في مجموعات اصغر

تشارك حيوانات كل مجموعة في خصائص معينة تشير الي انها

تتحد من اصل واحد، وتعد الفقاريات -ومنها الإنسان - أكبر

مجموعات الحبليات وتتنوع اشكال مجموعاتها كما تتنوع بيئاتها وفي

ذلك قال عز وجل في محكم تنزيله:

- "والله خلق كل دابة من ماء فمنهم من يمشي على بطنه ومنهم من يمشي على رجلين ومنهم من يمشي على أربع يخلق الله ما يشاء ان الله على كل شيء قدير"

وهي من أكبر شعب المملكة الحيوانية وأهمها، وتشمل بدورها

أربع شعبيات، أهمها شعبيّة الفقاريات Subphylum

Vertebrata، التي تتميز أجسادها بوجود حبل شوكي، يمتد

للأمام حتى منتصف المخ فقط.

.....

تقسيم المملكة الحيوانية

اسس تقسيم المملكة الحيوانية:

- كائنات خلوية او لا خلوية
- وجود نسيج بالمعنى الصحيح
- وجود طبقة الميزوديرم
- ذات سليوم او عديمة السليوم.

المملكة: الحيوانية Animalia Kingdom:

تنقسم الي:

Sub kingdom: protozoa 1- شعبة الاوليات

مثال (الاميبيا - اليوجلينا- البرامسيوم - بلازموديوم الملاريا)

Sub kingdom: Metazoa 2- شعبة كائنات عديدة الخلايا

وجود نسيج غير حقيقي _____ (مثال: حيوان الاسفنج)

- وجود نسيج حقيقي

➤ كائنات ثنائية الطبقات Parazoa _____ (مثال : حيوان:الهيدرا)

➤ كائنات ثلاثية الطبقات

• عديمو السيلوم

❖ شعبة الديدان المفلطحة Phylum Platyhelminthes

(مثال: الدودة الكبدية والشريطية والبلهارسيا)

❖ شعبة الديدان الاسطوانية Phylum Nematyhelmenthes

(مثال: الديدان الدبوسية ، الاسكارس ، الانكلستوما ، ديدان الفلاريا)

• ذات سيلوم

❖ شعبة الحبليات Phylum: Chordata

- طائفة الثدييات (رتبة القوارض – رتبة الخفافيش)

- طائفة الطيور

❖ شعبة الرخويات Phylum: Mollusca

(قواقع وبراقيات)

❖ شعبة مفصليات الارجل Phylum: Arthropoda

(حشرات – اكاروسات)

.....

أنواع الطفيليات

العلم الذي يقوم بدراسة الطفيليات يسمى علم الطفيليات Parasitology ويشمل من وجهة النظر العامة دراسة البكتريا والفطريات والبروتوزوا والديدان ومفصليات الأرجل والأسبيريوكيت Spirochetes والفيروسات. أما من وجهة النظر المتخصصة فيشمل علي دراسة الطفيليات ذات الأصل الحيواني.

وكلمة Parasite تعني طفيل ويطلق علي أي كائن حي يعيش خلال كل أو خلال جزء من دورة حياته علي كائن حي آخر من نوع آخر يحصل منه علي غذائه ومن أمثلة ذلك أنواع البعوض والبراغيث وطفيل الملاريا والديدان الكبدية.

أما ال parasitism فتعرف بأنها نوع من الحياه فيها يعيش كائن علي حساب كائن آخر دون أن يقتله ويسمي الكائن الأول طفيل parasite والكائن الآخر يسمي عائل host وهناك درجات من التطفل تظهرها الكائنات المتطفلة. مثال ذلك حشرة نغف معدة الخيل والتي

تعيش متطفلة في معدة الخيول وهي في الطور اليرقي فقط بينما
البراغيث تكون متطفلة في طور الحشرة الكاملة adult أما الديدان
الشريطية فتعيش طوال حياتها متطفلة ماعدا في المرحلة الجنينية.

والطفيليات إما أن تكون :

1- عرضية Accidental : وهي تعيش حرة ولكنها قد تعيش خلال

فترة معينة من حياتها متطفلة على عائل معين.

2- اختيارية Facultative: وهي كائنات رمية أي تعيش عادة على

مواد أو أنسجة عضوية متحللة ولكن إذا ما توفرت لها ظروف
التطفل فإنها تعيش متطفلة.

3- إجبارية Obligatory وفيها من الضروري أن يعيش الكائن كل

دورة حياته أو خلال جزء منها متطفلاً على كائن حي آخر يحصل
منه على غذائه واحتياجاته الضرورية.

وتقسم الطفيليات حسب مكان تواجد الطفيل على العائل إلى:

1- طفيليات خارجية Ectoparasites : وفيها تعيش الطفيليات خارج

جسم العائل مثل أنواع القمل والقراد.

2- طفيليات داخلية Endoparasites : وفيها تعيش الطفيليات داخل

أنسجة وأعضاء الحيوان مثل نغف معدة الخيل وطفيليات الدم.

وهناك ثلاثة أنواع من العوائل hosts هي:

1- عائل نهائي Definitive وهو الذي يتواجد به الطفيل في مراحل

الجنسية مثل البعوض الذي يعتبر عائل نهائي للملاريا حيث

يتواجد في البعوض الجاميطات المذكرة والمؤنثة لطفيل

الملاريا.

2- عائل وسيط Intermediate وهو الذي يتواجد به الاطوار

اللاجنسية للطفيل ومثال ذلك الإنسان الذي يعتبر عائل وسيط

لطفيل الملاريا حيث يتواجد به الأطوار اللاجنسية.

3- عائل خازن Reservoir : وهي التي تعمل كمخازن للعدوي

تنتقل منها الطفيليات إلى الحيوانات المستأنسة مثل بعض أنواع

القرود والحيوانات البرية الأخرى.

وكمثال : يوضح الثلاثة أنواع من العوائل بلهارسيا المجاري البولية

يعمل الإنسان كعائل نهائي (حيث يتواجد به الديدان المذكرة والمؤنثة

ويتم التزاوج ووضع البيض) وتعمل القواقع من جنس *Bulinus* كعائل
وسيط (تتواجد به الأطوار اللاجنينية) وتعمل بعض الحيوانات البرية
كالقروذ كعوائل خازنة للمرض .

.....

Phylum: Nematoda **الديدان الاسطوانية**

هى حيوانات اسطوانية تمتاز بذات أهمية طبية وبيطرية و لبعضها ذات

اهمية زراعية و يطلق عليها علم الـنيماتودا Nematology

-تسمى بالديدان الاسطوانية او الديدان المستديرة منها ما يعيش

معيشة حره و منها ما يعيش معيشه متطفلة علي الحيوان و النبات

وتعتبر من اكبر الشعب فى المملكة الحيوانية - وهى حيوانات

اسطوانية تمتاز بذات أهمية طبية وبيطرية و لبعضها ذات اهمية زراعية

بسبب تلف لأنسجة جذور النباتات. فتمنع وصول الماء والغذاء إلى

باقي أجزاء النبات. يطلق عليها الديدان الثعبانية حيث يكون الذكر مميز

بشكله الأسطوانى وبظل محتفظ بهذا الشكل، بينما تتخذ الأنثى العديد

من الأشكال المختلفة، ومنها الكمثري، الليمونى، الكلوي، كما يوجد

الكثير من الأنواع من دودة الـنيماتودا، ومنها:تعقد الجذور،نيماتودا

الحوصلات،كلوية،نيماتودا الموالح، غير ذلك تضم العديد من أنواع

الديدان التي تتطفل علي الحيوان مثل الديدان الدبوسية و [الإسكاريس](#)

و [الإنكليستوما](#) و ديدان الفلاريا وغير ذلك، وتتميز الديدان بشكلها

الأسطوانى (الخطى) وتمائلها الجانبى، ورغم عدم وجود سليوم حقيقى بها إلا أن أجسامها تحتوى ما يعرف بالسليوم الكاذب الذى ينشأ من اتصال الفجوات الكبيرة لخلايا خاصة تقع بين جدار الجسم وجدار الأمعاء، وقد أتاح لذلك الفرصة لاكتمال بعض الأجهزة الجهاز الهضمى، كما أصبحت الأجهزة بشكل عام أقل تكديسا وأكثر تعقيدا مما كانت عليه الديدان المفلطحة. منها ما يعيش معيشة حره و منها ما يعيش معيشه متطفلة على الحيوان و النبات وتعتبر من اكبر الشعب فى المملكة الحيوانية -

تعتبر من اكبر الشعب فى المملكة الحيوانية - وهى حيوانات اسطوانية تمتاز بذات أهمية طيبة وبيطرية وتمتاز بالصفات الاتية :

الصفات العامة للنماتودا (الديدان الخطية):

- 1- الجسم اسطوانى الشكل غير مقسم الى حلقات .
- 2- وحيدة الجنس والذكر يختلف عن الانثى وهو ما يعرف بالتشكل الجنسى.

3- الخطيات الحرة صغيرة الحجم اما المتطفلة فهى تكون اكبر

4- الجسم يتكون من اسطوانتين متداخلتين حيث تمثل القناة الهضمية

الاسطوانة الداخلية

5- لا يوجد فراغ سيلومى والفراغ بين الجسم والقناة الهضمية فراغ

سيلومى كاذب

6- القناة الهضمية تتميز بفتحة فم و فتحة است بعكس الديدان

المفلطحة - تتكون من معى امامى ومعى وسطى ومعى خلفى .

7- الحركة فى الخيطيات تكون من خلال انقباض وانبساط عضلات

تحت البشرة لتقريب طرفى الدودة مما يؤدي الى الحركة.

8- الجهاز الاخراجى بسيط يتكون من قنوات اخراجية و لا توجد خلايا

لهبية.

9- الجهاز العصبى يوجد فى منطقة تحت الجلد ويتكون من حلقة

عصبية فى مقدمة القناة الهضمية يخرج منها ستة احوال عصبية طويلة .

10- ليس لها جهاز دورى او تنفسى .

تنقسم الى

- اولا : الديدان الاسطوانية المتطفلة على الحيوان Animal

nematodes

- ثانيا: الديدان الاسطوانية المتطفلة علي النبات Plant

nematodes

.....

❖ اولا: الديدان الاسطوانية المتطفلة علي الحيوان

Animal nematodes

الديدان الإسطوانية أو الخيطيات أو السلكيات او الديدان المدورة
ROUNDWORMS او النيमतودا 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
شيع تسميتها بالنيमतودا 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

الأسطوانى (الخييطى) وتمائلها الجانبى؁ ورغم عدم وجود سليوم حقيقى بها إلا أن أجسامها تحتوى ما يعرف بالسليوم الكاذب الذى ينشأ من اتصال الفجوات الكبيرة لخلايا خاصة تقع بين جدار الجسم وجدار الأمعاء؁ وقد أتاح لذلك الفرصة لاكتمال بعض الأجهزة الجهاز الهضمى؁ كما أصبحت الأجهزة بشكل عام أقل تكدسا وأكثر تعقيدا مما كانت عليه الديدان المفلطة. منها ما يعيش معيشة حره و منها ما يعيش معيشه متطفلة على الحيوان و النبات وتعتبر من اكبر الشعب فى المملكة الحيوانية – وهى حيوانات اسطوانية تمتاز بذات أهمية طيبة وبيطرية و لبعضها ذات اهمية زراعية و يطلق عليها علم الـنيماتودا NEMATOLOGY

- تعيش الـنيماتودا 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

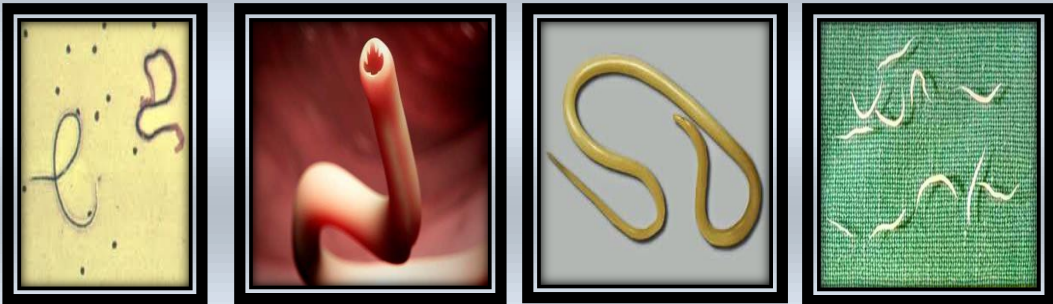
أهم أنواع الديدان الاسطوانية المتطفلة علي الحيوان

1- الديدان الدبوسية Pinworm

2- الاسكارس Ascaris

3- الانكليستوما Ancylostoma

4- ديدان الفيلاريا (فيوشيريريا) Filaria (Wuchereria)



.....

1: الديدان الدبوسية Pinworm

التهاب الدودة الدبوسية هو أكثر أنواع إصابات العدوى المعوية بالديدان في الولايات المتحدة انتشاراً، وأكثرها شيوعاً على مستوى العالم. تكون الديدان الدبوسية رفيعة وبيضاء اللون، حيث يصل طولها من ربع إلى نصف بوصة (ما بين 6 إلى 13 ميليمترًا).

وأثناء نوم الشخص المصاب، تترقد أثنى الدودة الدبوسية على آلاف من البيض في طيات الجلد المحيطة بفتحة الشرج. لا يشعر غالبية الأشخاص المصابين بالدودة الدبوسية بأي أعراض، لكن قد يشعر البعض بوجود حكة شرجية، ولا يستريحون في النوم.

تحدث عدوى الدودة الدبوسية عادةً عند الأطفال في سن المدرسة، ويمكن أن تنتقل بيضات الدودة الصغيرة (المجهريّة) بسهولة من طفل إلى آخر. ويتضمن العلاج تناول أدوية فموية تقتل الديدان الدبوسية، إلى جانب غسل البجّامات ومفارش السرير والملابس الداخلية بشكل جيد. وللحصول على أفضل النتائج، ينبغي علاج جميع أفراد العائلة معاً.

- 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 في القولون والمستقيم ، تصيب الانسان عندما يتم ابتلاع بيضهم ، ثم يفقس البيض داخل الأمعاء أثناء النوم ، وتترك إناث الدودة الدبوسية الأمعاء من خلال فتحة الشرج وتضع بيضها على الجلد القريب.
- والعدوى بهذه الديدان تعرف باسم داء السرميات أو الأقصورات . العدوى بالديدان الدبوسية 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 الدبوسية عند دخول بيضة هذه الديدان إلى الجسم عبر الفم، وتبقى البيضة في الأمعاء حتى تفقس وتتضج الدودة، ومن ثم ستتقل 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 فستتقل 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.

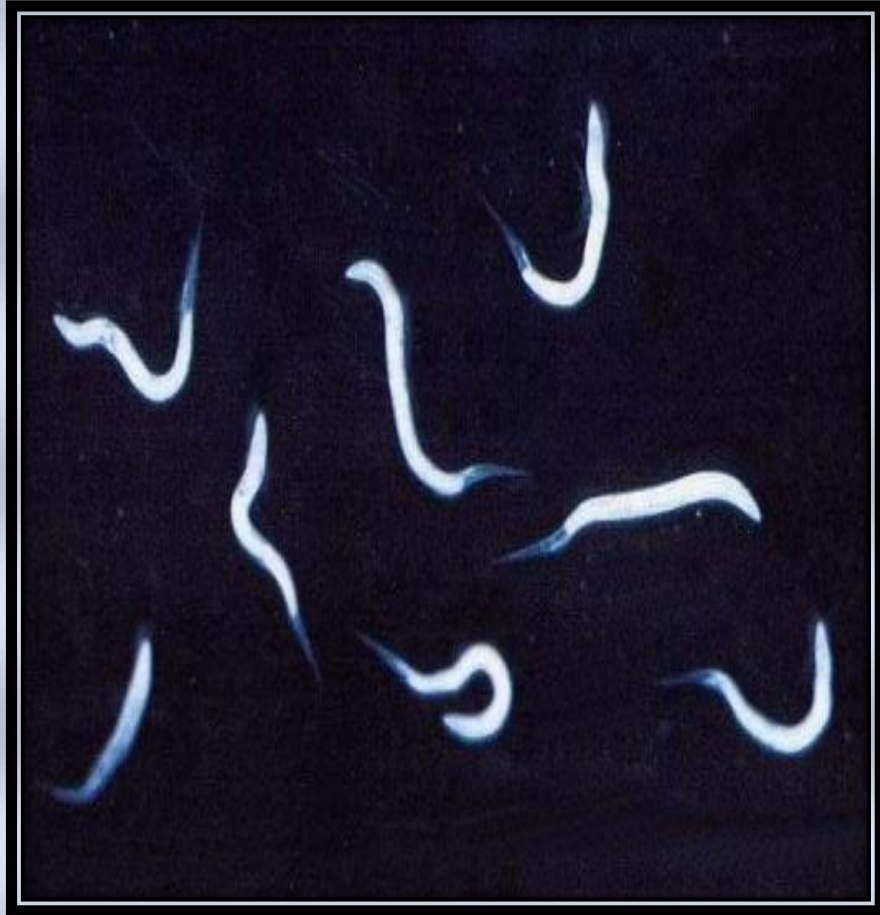
الفئات الأكثر عرضة للإصابة

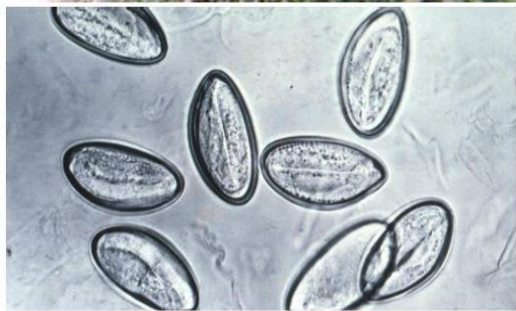
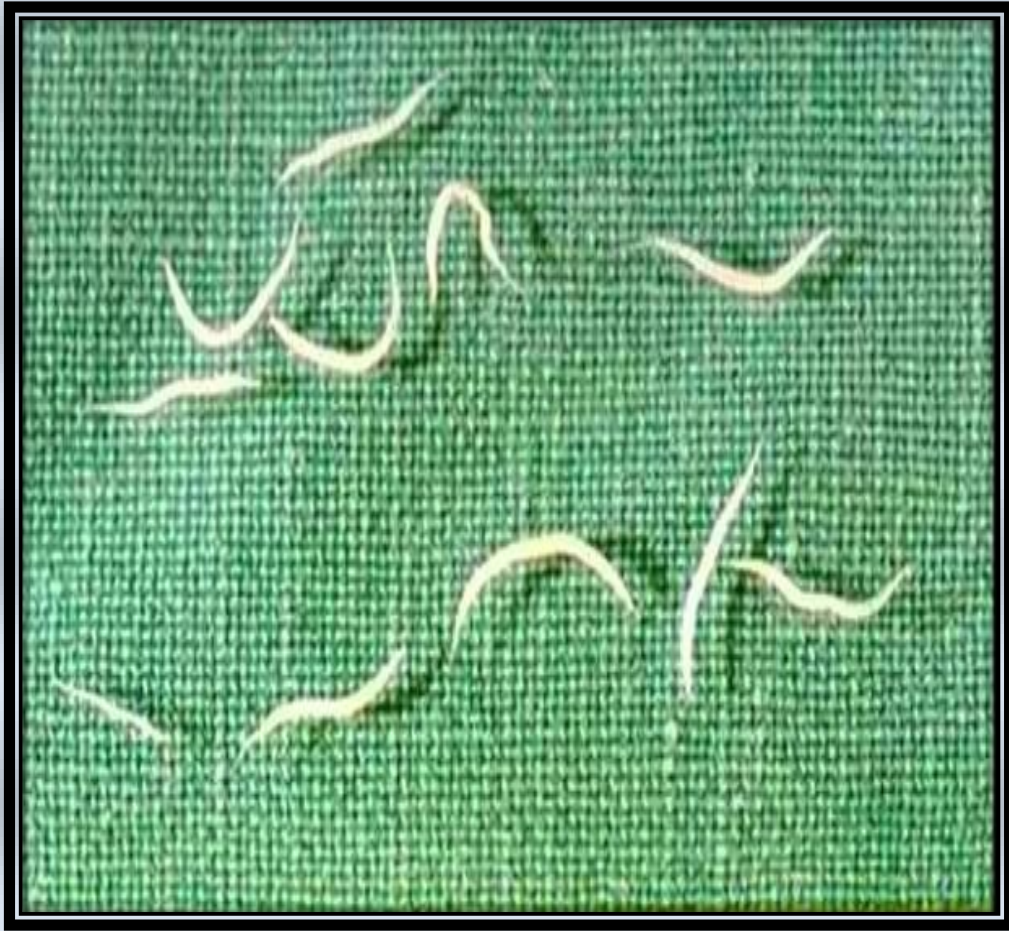
تصيب هذه الديدان الجميع وبكافة الأعمار والمناطق الجغرافية، إلا أن الفئات التالية الأكثر عرضة للإصابة: الأطفال في الحضانة والروضة والمدرسة الابتدائية. أفراد عائلة الشخص المصاب. الأشخاص الذين يعيشون في مناطق مزدحمة. البالغين والاطفال الذين لا يمارسون قواعد النظافة العامة بالشكل الجيد. الأطفال الذين يملكون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

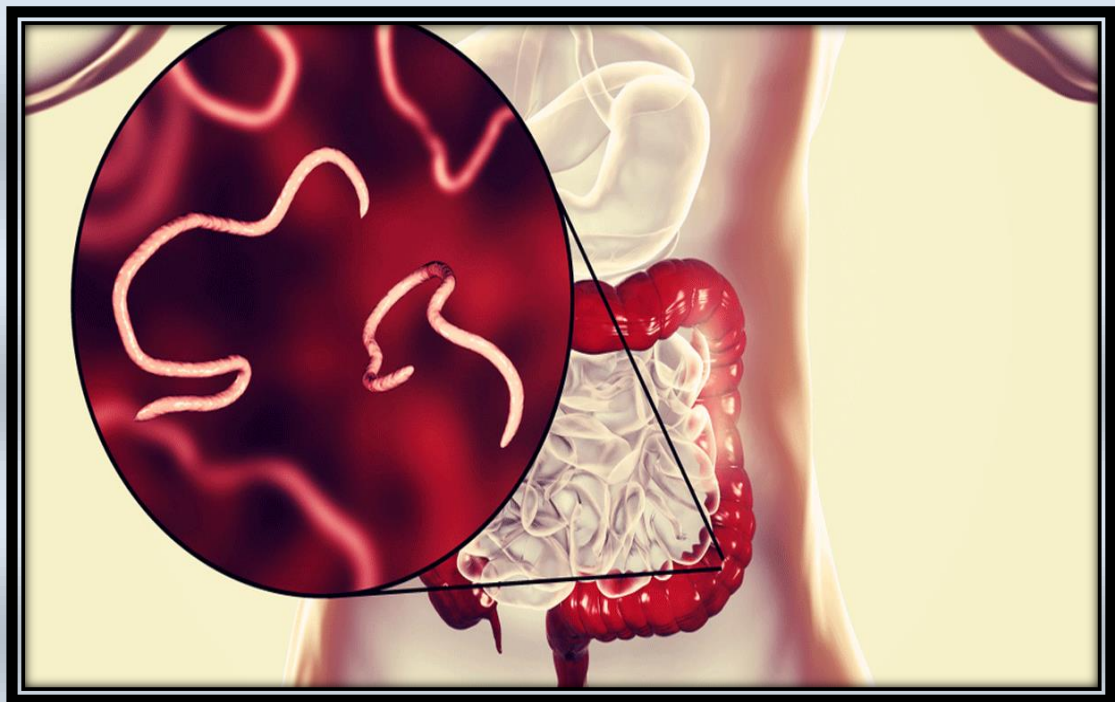
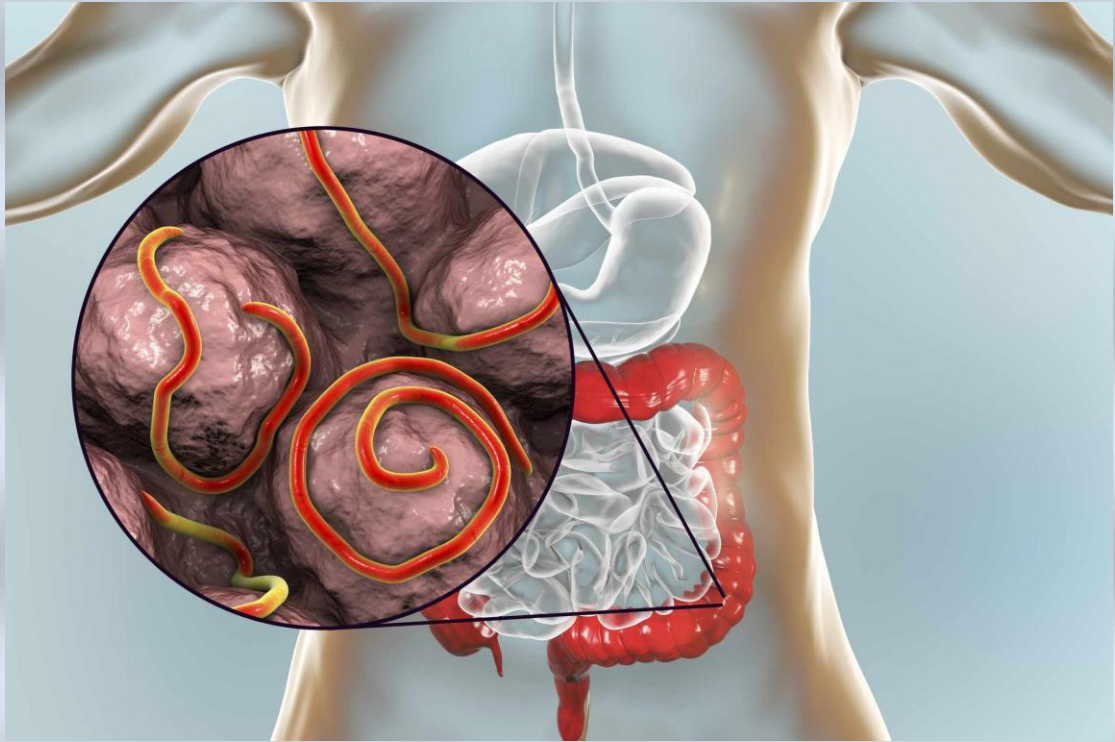
الاعراض

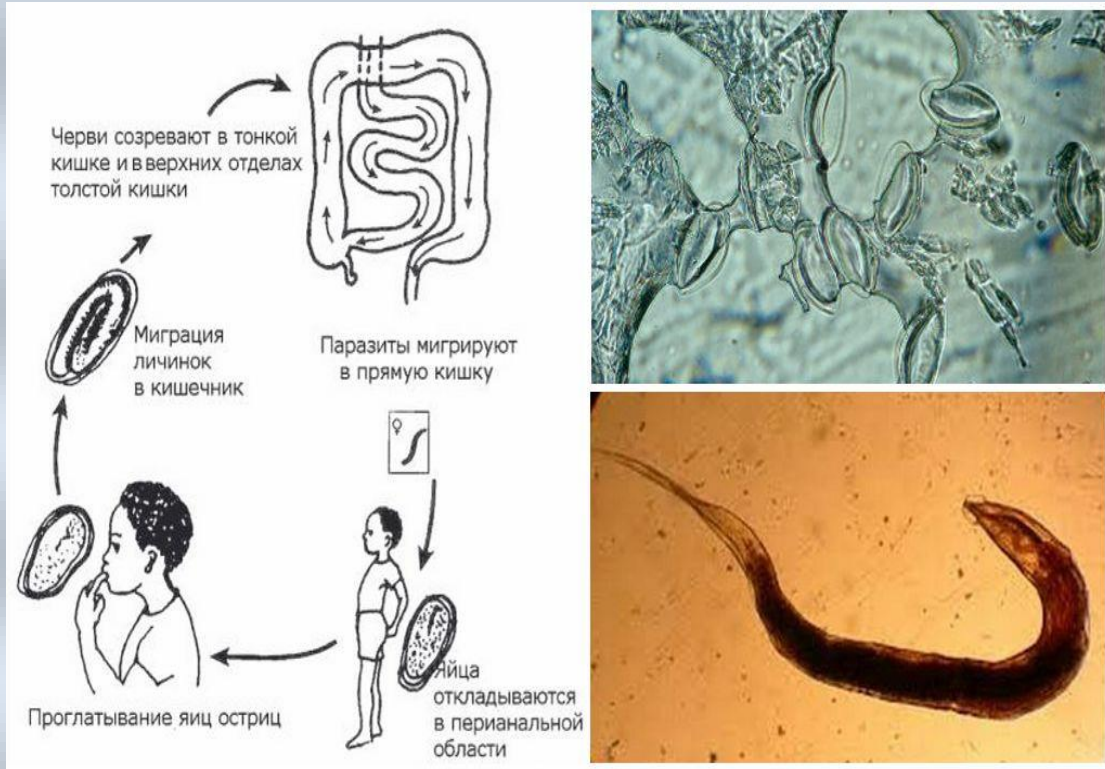
- حكة في منطقة فتحة الشرج أو المهبل
- الأرق وسهولة الاستثارة وصريف الأسنان والتملُّل
- ألمًا متقطعًا في المعدة وغيثيًا
- لا تتسبب الديدان الدبوسية غالبًا في ظهور أعراض.
- عندما يكون عدد الديدان عند الشخص المصاب قليلة فقد لا تظهر أعراض، ولكن عندما تتكاثر هذه الديدان ويزداد عددها

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.









الأسباب

تنتج عدوى الدودة الدبوسية عن ابتلاع بويضات الدودة الدبوسية أو استنشاقها دون قصد. وقد تنتقل البويضات الصغيرة (المجهريّة) إلى الفم عن طريق الطعام أو الشراب أو الأصابع الملوثة. تفقس البويضات في الأمعاء بمجرد ابتلاعها وتنضج لتصبح دوداً بالغاً في أسابيع قليلة.

تنتقل إناث الدودة الدبوسية إلى منطقة الشرج لوضع البويضات، ما يؤدي غالباً إلى الحكّة الشرجية. وعند خدش المنطقة المصابة بالحكة، تعلق البويضات بالأصابع وتستتر أسفل الأظافر. وبعد ذلك تنتقل البويضات إلى أسطح أخرى مثل اللّعب أو مفروشات الأسرة أو مقاعد الحمام. ويمكن أن تنتقل البويضات أيضاً من الأصابع الملوثة إلى الطعام أو السوائل أو الملابس أو الآخرين.

تستطيع بويضات الدودة الدبوسية البقاء حية على الأسطح لمدة أسبوعين أو ثلاثة أسابيع.

عوامل الخطر

تشمل عوامل الخطر لعدوى الدودة الدبوسية ما يلي:

- كونك يافعاً. تحدث عدوى الدودة دبوسية على الأرجح للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 إلى 10 أعوام. تنتشر البويضات الصغيرة (الميكروسكوبية) بسهولة بين أفراد العائلة أو مقدمي الرعاية أو الأطفال الآخرين في المدرسة أو مراكز رعاية الأطفال. حالات عدوى الدودة دبوسية غير شائعة لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن عامين.
- العيش في أماكن مزدحمة. الأفراد الذين يعيشون في مؤسسات أكثر عرضة للإصابة بعدوى الدودة دبوسية.

المضاعفات

- لا تسبب عدوى الدودة دبوسية العادية مشكلات خطيرة. في حالات نادرة، يمكن أن تسبب حالات التفشي الشديدة عدوى الأعضاء التناسلية للإناث.

- يمكن أن ينتقل الطفيل من منطقة الشرج إلى أعلى المهبل إلى الرحم وقناتي فالوب (أنبويًا فالوب) وحول أعضاء الحوض. ويمكن أن يسبب هذا مشاكل مثل الالتهاب في المهبل (التهاب المهبل) والالتهاب في البطانة الداخلية للرحم (التهاب بطانة الرحم).

- قد تتضمن المضاعفات الأخرى لعدوى الدودة الدبوسية، وإن كانت نادرة، ما يلي:

- التهاب المسالك البولية

- فقدان الوزن

- التهاب جزء من البطن (التجويف البريتوني)

- الوقاية والعلاج

- يمكن أن تَعَلَّق بوبضات الدودة الدبوسية بالأسطح، بما في ذلك الألعاب والصنابير ومفارش الأَسْرَّة ومقاعد المراحيض، لمدة أسبوعين. وبالإضافة إلى الحرص على تنظيف الأسطح بانتظام، تتضمن طرق المساعدة في منع انتشار بوبضات الدودة الدبوسية أو منع إعادة التقاط العدوى ما يلي:

- الاغتسال في الصباح. يمكن لغسل منطقة الشرج في الصباح أن يساعد على تقليل عدد بوبضات الدودة الدبوسية في جسمك لأن الديدان الدبوسية تضع بوبضاتها في الليل. وقد يساعد الاغتسال على تجنُّب إعادة التلوث المحتمل في ماء الاستحمام.
- تغيير الملابس الداخلية ومفارش الأَسْرَّة يوميًا. حيث يُساعد ذلك على التخلص من البُوبُضات.

- غَسَل الملابس بالماء الساخن. اغسل ملاءات الأُسرة وملابس النوم والملابس الداخلية والمناشف والمحارم في الماء الساخن للمساعدة على قتل بويضات الديدان البوسية. واضبط برنامج التجفيف على درجة حرارة مرتفعة.
- عدم خدش منطقة الشرج. يجب تجنُّب خدش منطقة الشرج، واحرصي على تقليم أظافر طفلك باستمرار حتى تكون تقل المساحة المتاحة لتجميع البويضات. وانصحي طفلك بأن يمتنع عن قضم أظافره.
- غسل اليدين. لتقليل مخاطر الإصابة بالعدوى أو نشرها، اغسلي يديك جيداً بعد استخدام المراحيض أو تغيير الحفاضات وقبل تناول الطعام.

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.

- وقد يساعد الاستحمام على تجنب إعادة التلوث المحتملة في ماء الحمام. تغيير الملابس الداخلية، وأغطية السرير يوميًا، حيث يساعد ذلك على إزالة البويضات. غسل الملابس بالماء الساخن، فيجب غسل ملاءات السرير، وملابس النوم، والملابس الداخلية، والمناشف باستخدام الماء الساخن للمساعدة في قتل بويضات الدودة الدبوسية. ويجب التجفيف على أعلى درجة حرارة. عدم الخدش، فتجنب خدش منطقة الشرج. ويجب تقليم أظافر الطفل حتى تكون هناك مساحة أقل لتجمع البويضات. ويجب الامتناع عن قضم الأظافر. غسل اليدين، لتقليل خطر الإصابة بالعدوى، أو نشرها، ويجب غسل اليدين جيدًا بعد حركة الأمعاء، أو تغيير حفاظات الأطفال، وقبل تناول الطعام.

.....

2: *Ascaris lumbricoides* **الأسكاريس**

الأسكاريّة أو دَاءُ الأسكارس أو داء

الصَفَر هو مرض يصيب الإنسان وبتتج عن الديدان الممسودة الطفيلية

وهي ما تعرف باسم الصَفَر الخراطيني أو ديدان الأسكارس أو حيات

البطن من جنس الصَفَر. 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 الصَفَر يمكن أن يصيب الحيوانات الأليفة التي تربي في

المنازل بالمرض.

دودة طفيلية تعيش فى الامعاء الدقيقة للإنسان وبطلق عليها
الأسكاريّة أو داءُ الأسكارس وبتج 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

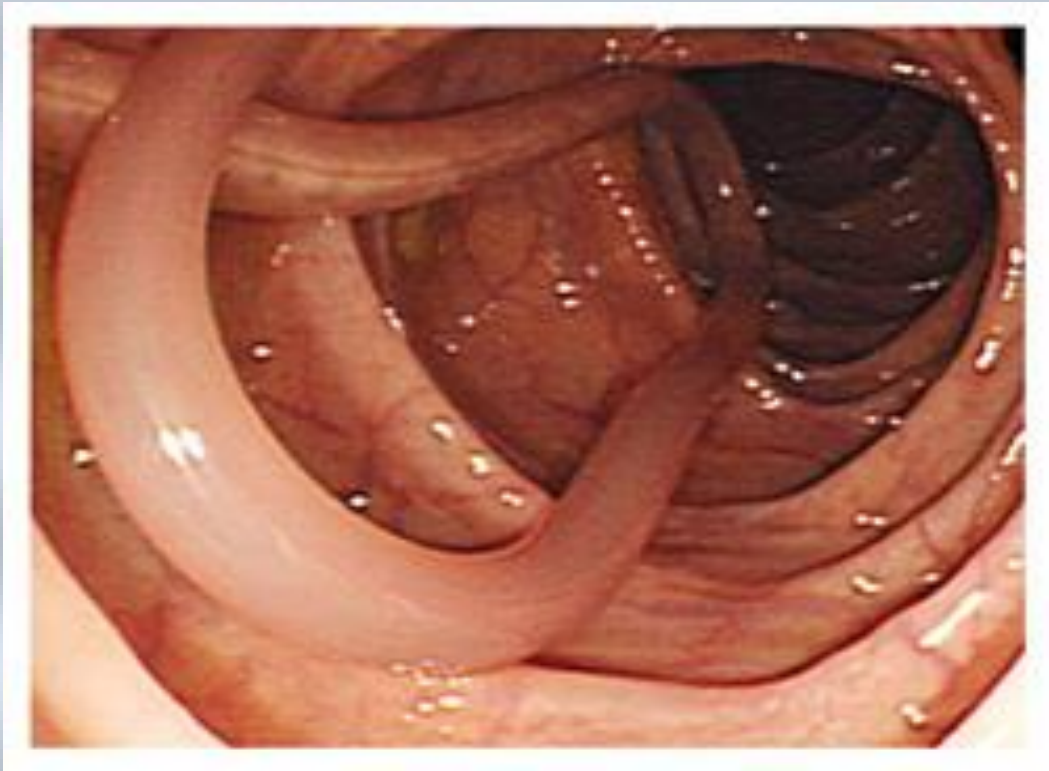
Phylum : Nematelmenthis

Class:Nematoda

Order: Ascaridida

Family: Ascarididae

Ascaris lumbricoides الاسكارس



أسباب العدوى

تحدث عدوى الصّفر عن طريق تناول طعام ملوث يحتوي على براز تختبئ به بويضات دودة الصّفر. فبعد ابتلاع تلك البويضات، فإنها تفقس وتخرج منها اليرقات التي تعيش داخل الأمعاء الدقيقة والتي تخترقها بعد ذلك وتسير في الدم لتصل إلى الرئتين وأخيراً تهجر إلى الجهاز التنفسي. ذلك، حيث يتم ابتلاعها مرة ثانية بعد ذلك لتهبط مرة أخرى إلى الأمعاء لكي تنمو وتتطور حتى يصل طولها 30 سم (12 بوصة) وعندها تستقر بجدار الأمعاء، ومن هنا تبدأ دورة حياتها من جديد.

وعادةً ما تحدث عدوى الصّفر وتتم الإصابة بها دون ظهور أي أعراض

دالة على ذلك، ولا سيما إذا كان عدد الديدان قليلاً. ومع ذلك، فإنه قد

يصاحبها أعراض مثل التهاب الأمعاء

والرئتين والحمى والإسهال ومشكلات أخرى خطيرة قد تتطور إذا

اخترقت الديدان أجزاء أخرى في الجسم.

دورة الحياة :

ان أول ظهور لبويضات الاسكارس في البراز يكون خلال فترة تتراوح من 60-70 يوماً. وبالنسبة ليرقات الاسكارس، تبدأ أعراض الإصابة بها في الظهور خلال فترة تتراوح من 4-16 يوماً إثر انتقال العدوى والإصابة بها. وهناك 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).

1- البويضة هي الطور المعدي تفقس عند وصولها للأمعاء

2- يمكن للبويضة ان تعيش عدة سنين محتفظة بمقدرتها على احداث

العدوى للانسان

3- تحدث العدوى بتناول طعاماً او ماء به بويضات

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

• دورة الحياة :

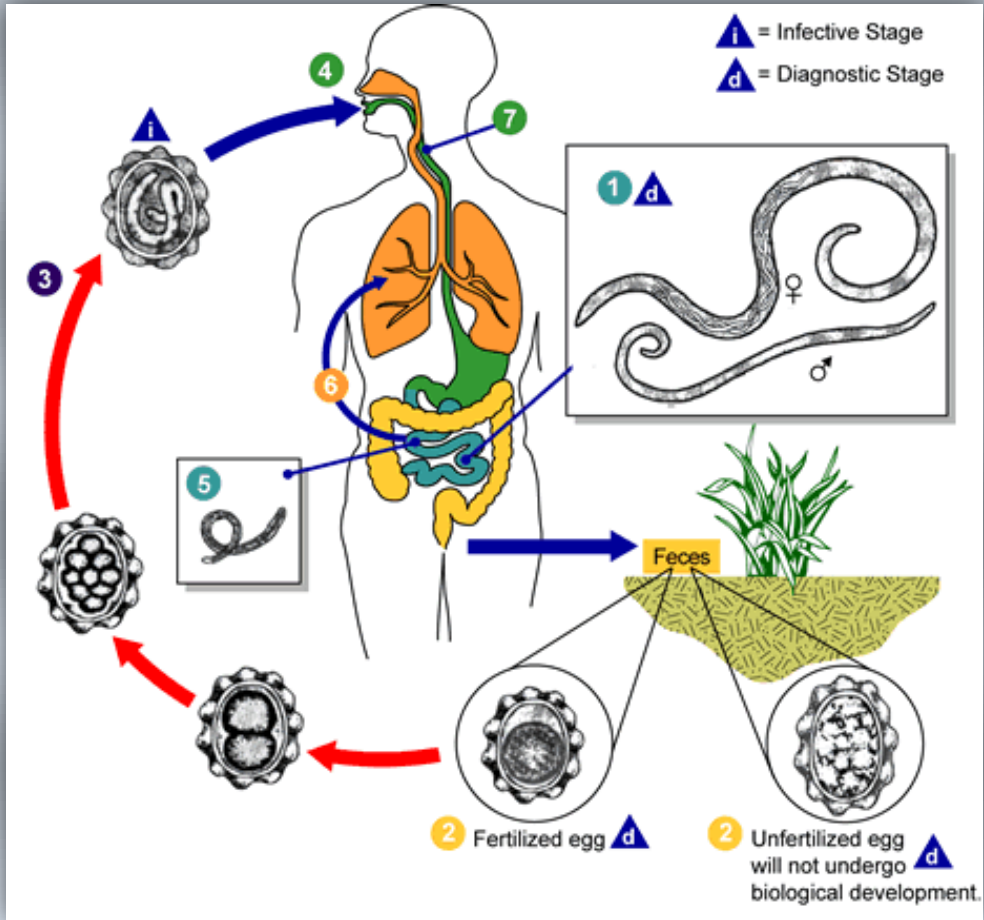
1- البويضة هى الطور المعدى تفقس عند وصولها للامعاء

2- يمكن للبويضة ان تعيش عدة سنين محتفظة بمقدرتها على احداث

العدوى للانسان

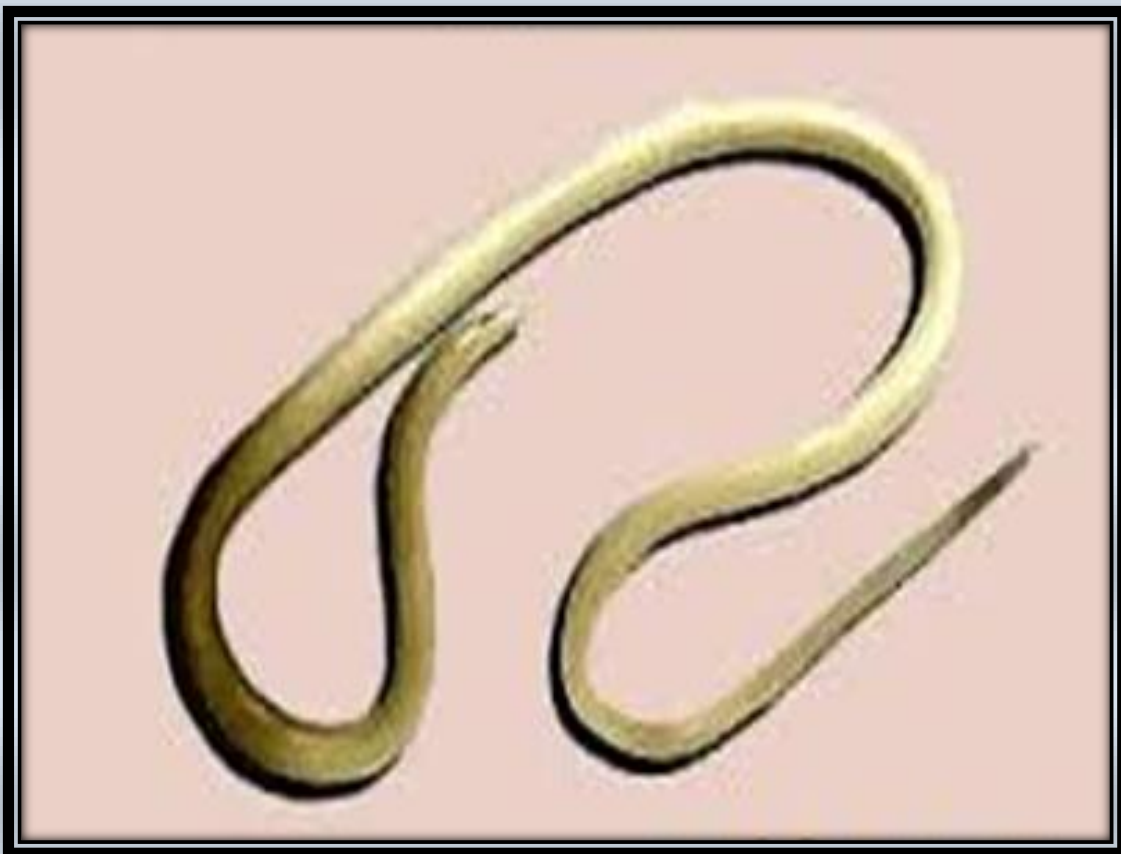
3- تحدث العدوى بتناول طعاماً او ماء به بويضات

- تنتقل عدوى الاسكارس عن طريق ملامسة سطح أو تربة ملوثة ببراز - 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 ببراز 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)



• الشكل العام لديدان الاسكارس







تنتقل عدوى الاسكارس عن طريق ملامسة سطح أو تربة ملوثة ببراز -
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 ببراز 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
السهمية الكلية أو ما تعرف بدودة الكلب، وغير ذلك) كما يحدث أحياناً
مع مروضي الخيول.

وإضافةً إلى ذلك، فقد ينتقل المرض أيضاً من خلال إعادة تدوير مياه الصرف الصحي على المستوى المحلي لري حقول المحاصيل الزراعية. وبعد هذا أمراً شائعاً إلى حد بعيد في الاقتصاديات الصناعية الناشئة، مما ينطوي على مخاطر جمة لا تهدد مبيعات المحاصيل المحلية فحسب ولكن تهدد أيضاً الصادرات من الخضراوات الملوثة. لقد بدأ أن ظهور تفشي مرض الاسكارس في [إيطاليا](#) في عام 1986 كان يرجع إلى إعادة تدوير مياه الصرف الصحي بطريقة غير مسؤولة واستخدامها في ري وزراعة صادرات منطقة البلقان من الخضراوات .

وتجدر الإشارة إلى أنه من المستحيل انتقال عدوى الاسكارس بين البشر من شخص إلى آخر عن طريق الملامسة أو الاتصال المباشر.

• 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).









• 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 تؤدى الى تنشيط انزيم التربسين الذى يترتب عليه عدم

هضم البروتين فى امعاء المصاب مما يؤدى الى ضعفاً عاماً

وفقر دم

4- . 4- التهاب رئوى وحساسية يصاحبها كحة

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

6- 5- قد لاتبقى الديدان فى الامعاء وتهاجر :

7- * احياناً تسير من الامعاء الى القناة المرارية وتسدها او

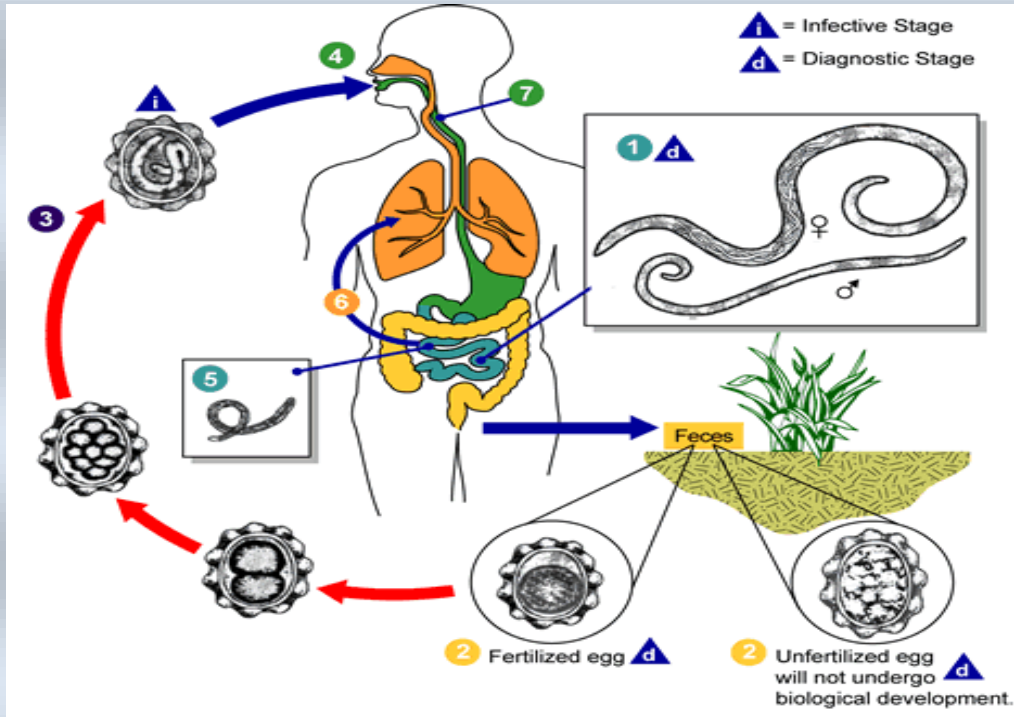
تسبب انفجارها او تسبب التهاباً فى البنكرياس .

8- * او ربما تسير الى المعدة وتسبب قي وتخرج الديدان الى

البلعوم وتسير منه الى القصبات الهوائية ومنها الى الدورة

الدموية الى المخ





دورة حياة الاسكارس



ديدان الاسكارس

التشخيص

عادةً ما يتم تشخيص الإصابة بالاسكارس مصادفةً وذلك عند رؤية الفرد المصاب مرور بعض الديدان في البراز أو القيء. كما يمكن تشخيص الاسكارس من خلال فحص عينات البراز التي يتم أخذها لإجراء فحص معلمي للبويضات والطفيليات والتي ستظهر وجود بويضات *الاسكارس*. وقد توجد اليرقات في إفرازات المعدة أو إفرازات الجهاز التنفسي في حالة الإصابة بمرض الالتهاب الرئوي. هذا، وتبين تحاليل الدم كثرة اليوزينيات في الدم المحيطي. كذلك يمكن تشخيص الاسكارس من خلال عمل أشعة إكس التي توضح أن طول الدودة قد يبلغ من 15-35 سم حيث تملأ الأمعاء وأحياناً ما تكون في صورة ملتوية (أي تجمُّع الديدان في صورة كتل).

طرق الوقاية :

- تشمل الأساليب التي يمكننا من خلالها وقاية أنفسنا من الإصابة بديدان الاسكارس استخدام الحمامات ودورات المياه للتبرز والتخلص من الفضلات بطريقة آمنة والحفاظ على الأطعمة وتغطيتها منعاً من تلوثها بالأتربة والقاذورات وغسل الفواكه والخضراوات جيداً بالماء النقي قبل أكلها وغسل اليدين باستمرار قبل الأكل وبعده.

- ولا ينبغي تناول الأطعمة إذا سقطت على سطح الأرض دون غسلها أو طهيها ولا سيما في المناطق الموبوءة والحاملة للعدوى. كما ينبغي دائماً غسل الفواكه والخضراوات جيداً بالماء النقي قبل تناولها.

- تجنب الاطعمة والخضراوات والمياه الغير نظيفة

- غسل الايدي قبل الاكل

• معالجة المرضى 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.



.....

3: الأنكيستوما Ancylostoma

- ديدان صغيرة أسطوانية الشكل ملساء، يميل لونها إلى الاحمرار. وهي ديدان وحيدة الجنس وبتراوح طول الذكر من 8-11 ملم، والأنثى من 10-18 ملم ويمكن التمييز خارجيان بين الذكر والأنثى بواسطة الطرف الخلفي حيث يكون مدببا في الأنثى ومفلطح في الذكر والطرف الأمامي للدودة منحنى قليلا إلى الناحية الظهرية، ويوجد عليه فتحة الفم والتي تحتوي على زوجين من الأسنان

- تلتصق **الدودة** بجدار الأمعاء الدقيقة للإنسان بواسطة هذه الأسنان والزوائد وتمزقه لتمتص الدم مسببة له فقر دم شديد. قد تدخل الدودة إلى الجسم عن طريق المناطق الرقيقة من الجلد مثل القدم (بين الاصابع) مسببة حكة شديدة وألم شبيه بالآم «الحرق».

- تعيش دودة الملقوة في الأمعاء الدقيقة للإنسان حيث يصل اعدادها في أمعاء الشخص المصاب إلى الآلاف.

Phylum : Nematelmenthis

Class:Nematoda

Order: Strongylida

Family: Ancylostomidae

***Ancylostoma duodenale* الانكليستوما**

• 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 مليمترا وقطره 0.5 مليمترا وتتميز دوده الانكلستوما بان لها فم به زوجان من الاسنان (قواطع) تشبه الخطاطيف تتعلق بواسطتها بجدار الامعاء وتتهش 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 الصحه 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.

• -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 .





الاشي



الانكليستوما Ancylostoma



- العائل الأساسي: الإنسان
- - مدة الحضانة: 6 أسابيع وتعيش الدودة حوالي 4 سنوات
- - الطور المعدي وطريقة العدوي البويضة:
- - اليرقة بعد إنسلاخها الثانى تتحول الي يرقة فيلارية خيطية وتظل حيه لمدته أكثر من 3 اشهر فى الظروف المناسبة
- - تخترق اليرقة جلد الانسان وخاصة الرقيق منه عند المشى عارى القدمين وعند الجلوس على الارض حيث تخترق الفخذ (فى الاطفال خاصة)

- - بعد تخفيف البراز وخلطه بالتربة وتحت العوامل البيئية الملائمة وتفقس البويضة بعد يومين وتخرج منها يرقة ردية 17×250 ميكرون لها فراغ فمي طويل ومرىء رابدي طويل نصف طول القناة الهضمية وتتغذي على المواد العضوية في التربة لمدة 3 ايام فتسلخ الي يرقة رابدية ثانية وتتغذي لمدة 5 ايام حيث تنسلخ الي الطور المعدي وهو اليرقة الخيطية الفيلارية ، وتعتبر اليرقة الفيلارية لا تتغذي لأن حولها غلاف طولها 500 ميكرون لها مرىء اسطوانى ربع طول القناة الهضمية وذيل مدبب وهي تستطيع ان تعيش من 6-15 اسبوع مدفونة في الطبقة العليا من التربة وتسلخ للمرة الثالثة في الرئة ثم الانسلاخ الرابع في الامعاء الدقيقة

• دورة الحياة :

تبدأ دوره الحياه بعد تزاوج الذكر والانثى وخروج بويضات الانكلستوما مع براز الانسان المصاب ومن المعروف ان أنثى دوده الانكلستوما

تضع حوالى 20 ألف بويضه فى اليوم.وفى وجود تربه رطبه ودرجه حراره مناسبه يفقس البيض لتخرج منه يرقة تتسلخ مرتين وخلال 7-10 أيام تصبح يرقة الطور المعدى فإذا لامسها الانسان تثقب اليرقه جلده وتصل من خلال دوره الد مويه-الى القلب- ثم الرئتين فتتسلخ مرتين ثم القصبه الهوائيه ثم البلعوم حيث تبلغ وتصل الى الامعاء الدقيقه حيث تصل الى الطور البالغ وتتزاوج وتضع بويضاتها لتتزل مع البراز وتعيد دوره حياتها.

- الطور المعدى اليرقات فى العمر الثالث تنجذب 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.

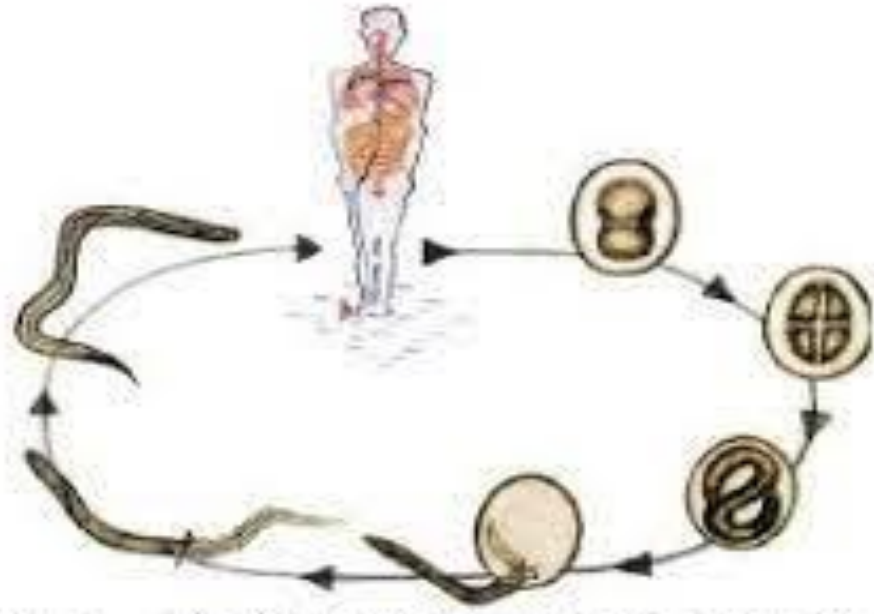
الأسباب

والعينين، والأحشاء الأنكلستوما البرازيلية أسباب الجلد انها تصيب عادة

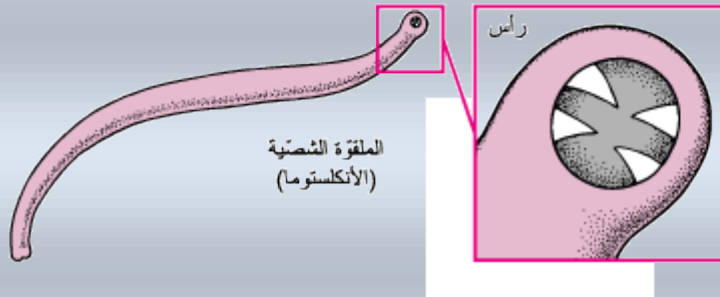
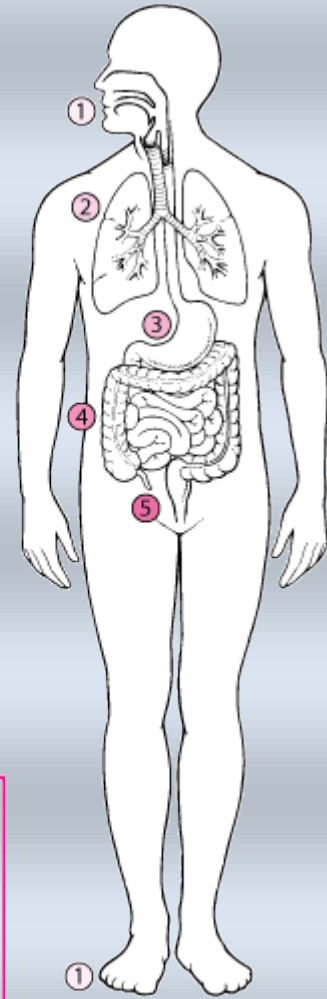
هجرة اليرقات الجلدي. السهمية أسباب هجرة اليرقات الحشوي. يتم

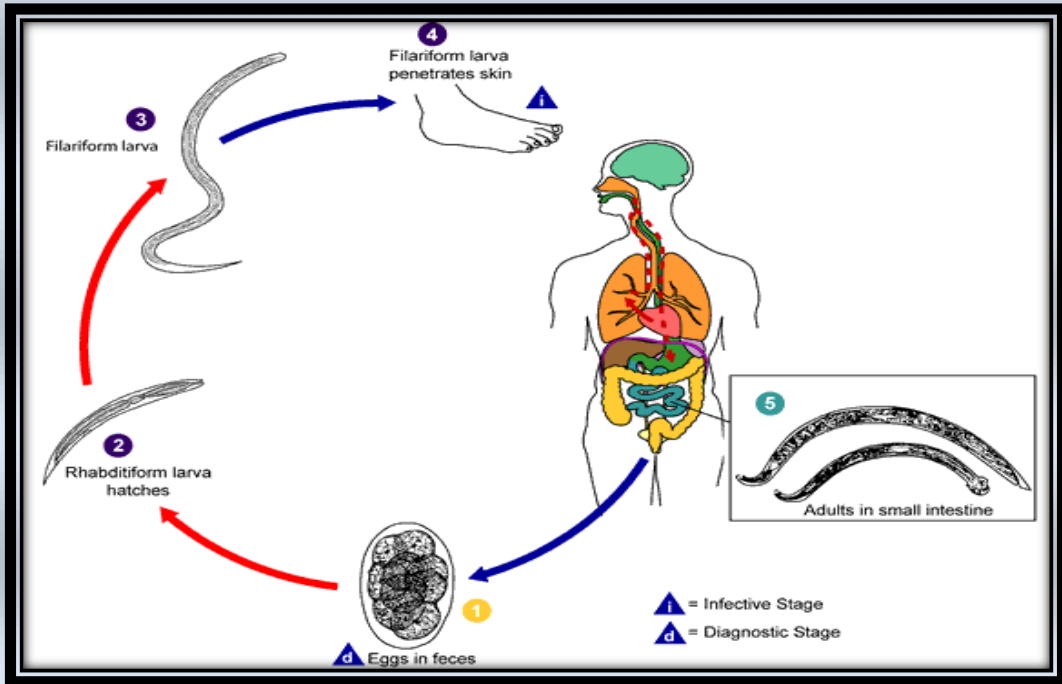
العدوي عادة من قبل أشخاص مصابة والإصابة الأكثر من المشي

حافي القدمين في التربة الملوثة. فتخترق اليرقات الجلد ويمكن أن تسبب الحساسية والحكة من اختراق الجلد في موقع الاختراق في اختراق الجلد، قد اليرقات تسبب الحساسية. و بمجرد ان تدخل اليرقات على ([الرتين](#) من خلال الجلد، فإنها تدخل إلى مجرى الدم وتتغذ إلى ، ومع ذلك، الديدان الخطافية لا تسبب عادة الالتهاب ascarids عكس الرئوي). وتهاجر اليرقات من الرتين الي القصبة الهوائية يستطيع أن يطير وحملت التراجع إلى الأمعاء. إذا كان البشر تتلامس مع ، أو غيرها من الديدان [الشصية](#) الانكلستوما كلب أو قطة [دودة](#) يرقات الخطافية معينة لا تصيب البشر، قد اليرقات تخترق الجلد. في بعض الأحيان، واليرقات وغير قادر على إكمال دورة هجرتها في البشر. بدلا من ذلك، فقط تهاجر اليرقات تحت الجلد ينتج علامات تشبه الثعابين. وبشار إلى ذلك اندفاع زاحف أو داء هجرة اليرقات الجلدي



دورة حياة دودة الانكلستوما في التربة الرطبة وفي جسم الإنسان





• الأعراض والمضاعفات:

في الأطفال (والكبار) الذين يسرون حفاة، ودودة الانكلستوما يمكن أن تخترق باطن القدم وتسبب الآفة. وسوف تبدأ اليرقة ثم إلى أن تنضج ولئن كان يتحرك نحو الأمعاء. كما هو الحال في الكلاب، وسوف نعلق على الشخصية جدار الأمعاء. البشر الذين أصبحوا المصابة وسوف تظهر أعراض نزيف في المعدة وآلام في البطن والإسهال وفقر الدم الشديد وسوء التغذية

- - اختراق اليرقات الفيلارية تسبب حكة بالجلد وينتج عنه احمرار وتورم ويسمى 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)



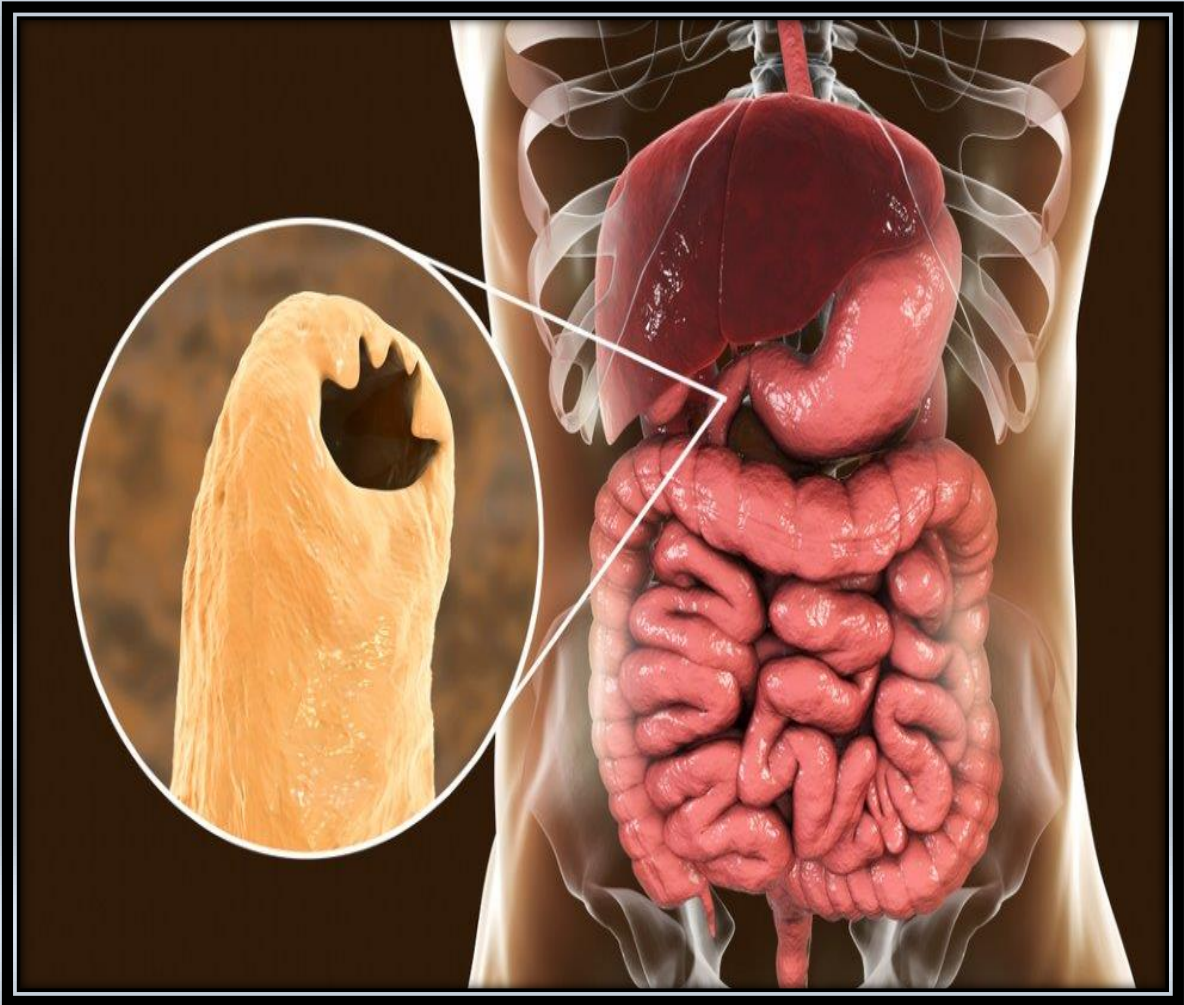
- طرق التشخيص:

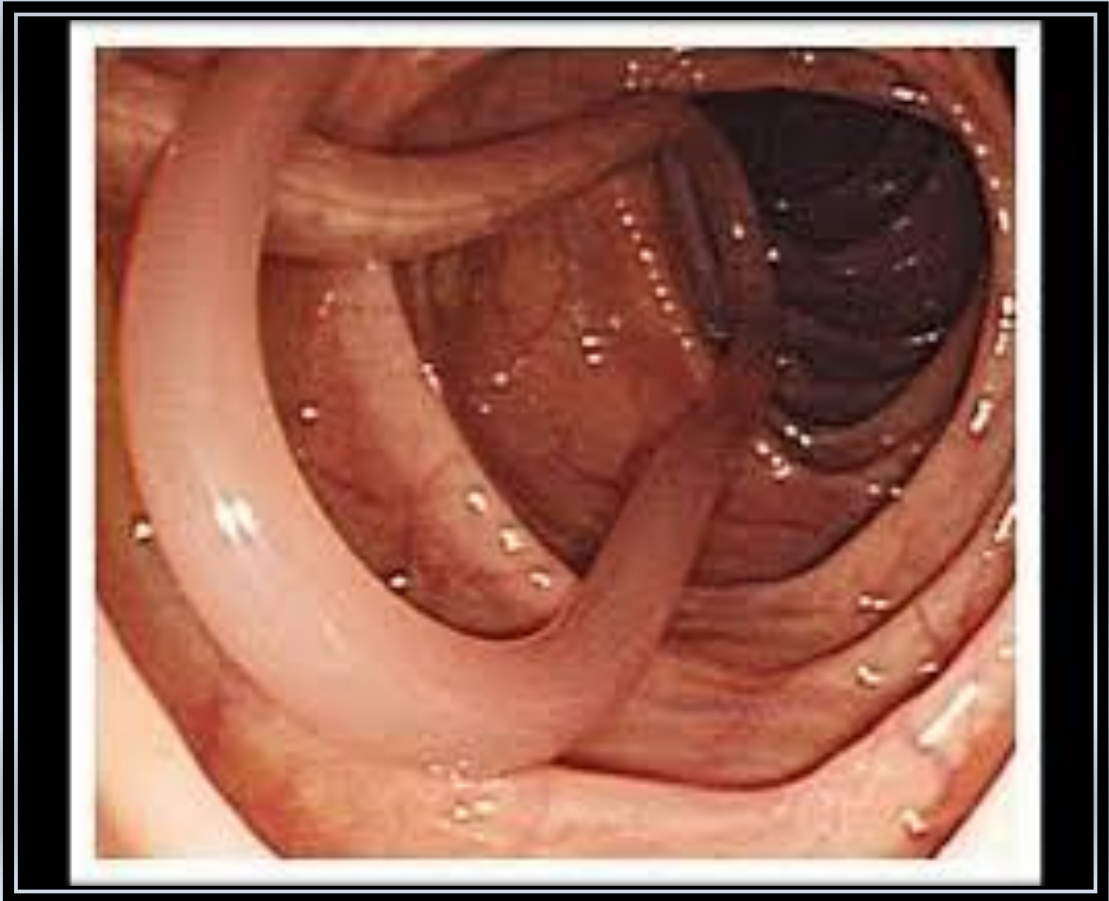
- - إسهال مدمم أحيانا.
- - فحص البراز لاكتشاف بويضات الانكلستوما.
- - انيميا نقص الحديد ونقص بروتينات الدم وايزنوفيليا
- - طرق الوقاية والمكافحة:
- - علاج المرض ويتوفر من خلال جميع وحدات الرعاية الصحية الأساسية بالريف والحضر ووحدات الامراض المتوطنة بمستشفيات وزاره الصحة والسكان بالمجان.

- - التقيف 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 الزراعيه الرطبة بمنع العمل فى الطين المبلل بأقدام أو أيدي عاربه.

• إضرار الانكليستوما :

- 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 :

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

.....

4: ديدان الفيلاريا *Filaria*

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 في التهابات في الحالة الحادة والتقرح في الحالات المزمنة. مرض الفلاريا هو مرض نادر يصيب الجهاز الليمفاوي مسببا التهابا في الأوعية الليمفاوية يؤدي إلى تضخم وكبر حجم المنطقة المصابة وخاصة الأطراف أو أجزاء من الرأس أو الجذع. وسمي بهذا الاسم تشبيها للرجل المصابة برجل الفيل. وهو داء يصيب الأطراف السفلية للرجال والنساء

حقائق رئيسية

- يُضعف داء الفيلاريات اللمفي الجهاز اللمفي، وقد يؤدي إلى تضخم غير طبيعي في أجزاء الجسم، وبسبب الألم والإعاقة الشديدة والوصم الاجتماعي.



- مازال 863 مليون شخص في 47 بلدًا حول العالم يتعرضون لمخاطر داء الفيلاريات اللمفي ويحتاجون إلى العلاج الكيميائي الوقائي لوقف انتشار هذه العدوى الطفيلية.
- يمكن التخلص من داء الفيلاريات اللمفي بوقف انتشار العدوى عن طريق العلاج الكيميائي الوقائي باستعمال توليفات دوائية

مأمونة تُكرَّر سنويًا. وقد قدم ما مجموعه 8.6 مليار علاج لوقف

انتشار العدوى منذ عام 2000.

• أصيب 51 مليون شخص بهذا الداء منذ عام 2018، وهو ما يمثل

تراجعا بنسبة 74% منذ بدء برنامج منظمة الصحة العالمية

للتخلص من داء الفيلاريات اللمفي في عام 2000.

• لم يُعد 692 مليون شخص في حاجة إلى العلاج الكيميائي

الوقائي بفضل التنفيذ الناجح لاستراتيجيات منظمة الصحة

العالمية.

• هناك حزمة أساسية للرعاية يُوصى بها لتخفيف المعاناة والوقاية

من المزيد من الإعاقة بين الأشخاص المصابين بداء الفيلاريات

اللمفي

• يُعد داء الفيلاريات اللمفي المعروف بداء الفيل أحد أمراض

المناطق المدارية المهملة. وتحدث العدوى بهذا المرض عندما

تنتقل الطفيليات الفيلارية إلى الإنسان عن طريق البعوض،

وعادة ما تُكتسب في مرحلة الطفولة، وتُسبب ضرراً خفياً للجهاز اللمفي.

- وتحدث مظاهر المرض الواضحة التي تُسبب ألماً وتشوهات شديدة مثل الوذمة اللمفية وداء الفيل والتورم الصغفي في مرحلة لاحقة من الحياة، وقد تفضي إلى إعاقة دائمة. ولا يعاني المرضى من الإعاقة البدنية فحسب، بل يتعرضون أيضاً لأضرار نفسية واجتماعية وخسائر مالية تسهم في وصمهم ووقوعهم في براثن الفقر.
- وفي عام 2020، كان 863 مليون شخصاً في 50 بلداً يعيشون في مناطق تتطلب حصولهم على العلاج الكيميائي الوقائي لوقف انتشار العدوى.
- ووفقاً للتقدير العالمي الأساسي للأشخاص المصابين بداء الفيلاريات اللمفي، يعاني 25 مليون رجل من القيلة المائية، ويعاني أكثر من 15 مليون شخص من الوذمة اللمفية. وتلازم هذه المظاهر المرضية المزمنة 36 مليون شخص على الأقل.

ومن شأن التخلص من داء الفيلاريات اللمفي أن يقي من المعاناة غير الضرورية، وأن يسهم في الحد من الفقر.

سبب العدوى وانتقالها

يحدث داء الفيلاريات اللمفي بسبب العدوى بطفيليات تُصنّف ضمن الديدان الخيطية (الديدان المستديرة) من فصيلة الفيلاريات. وهناك ثلاثة أنواع من هذه الديدان الفيلارية شبه الخيطية:

• "الديدان الفخرية البنكروفتية"، وهي مسؤولة عن 90% من

حالات العدوى.

• الديدان "البروجية الملاوية"، التي تُسبب معظم الحالات المتبقية.

• الديدان "البروجية التيمورية"، التي تُسبب المرض أيضاً.

وتستقر الديدان البالغة في الأوعية اللمفية وتؤدي إلى اضطراب في

الوظائف الطبيعية للجهاز اللمفي. وتستطيع الديدان البقاء على قيد

الحياة لفترة تتراوح في المتوسط بين 6 و8 سنوات تنتج خلالها ملايين

الفيلاريات المُصغرة (اليرقات غير الناضجة) التي تدور في الدم.

وتنتقل العدوى بالفيلاريات المصغرة إلى البعوض عن طريق امتصاص الدم عند لدغ الثوي المصاب بالعدوى. وتنضج الفيلاريات المصغرة لتتحول إلى يرقات مُعدية داخل البعوضة. وعندما يلدغ البعوض الحامل للعدوى الإنسان، تترسب اليرقات الطفيلية البالغة على الجلد الذي يمكنها أن تنفذ من خلاله إلى داخل الجسم. وتنتقل اليرقات بعد ذلك إلى الأوعية اللمفية حيث تتحول إلى ديدان بالغة، لتستمر بذلك دورة انتقال العدوى.

وبنتقل داء الفيلاريات اللمفية عن طريق أنواع مختلفة من البعوض منها، على سبيل المثال، بعوض الباعضة الذي ينتشر انتشاراً واسعاً في المناطق الحضرية وشبه الحضرية، وبعوض الأنوفيليس الذي يوجد في المقام الأول في المناطق الريفية، وبعوض الزاعجة الذي يتوطن جزر المحيط الهادئ في المقام الأول.

•



الوضع التقسيمي

Phylum : Nematelmenthis

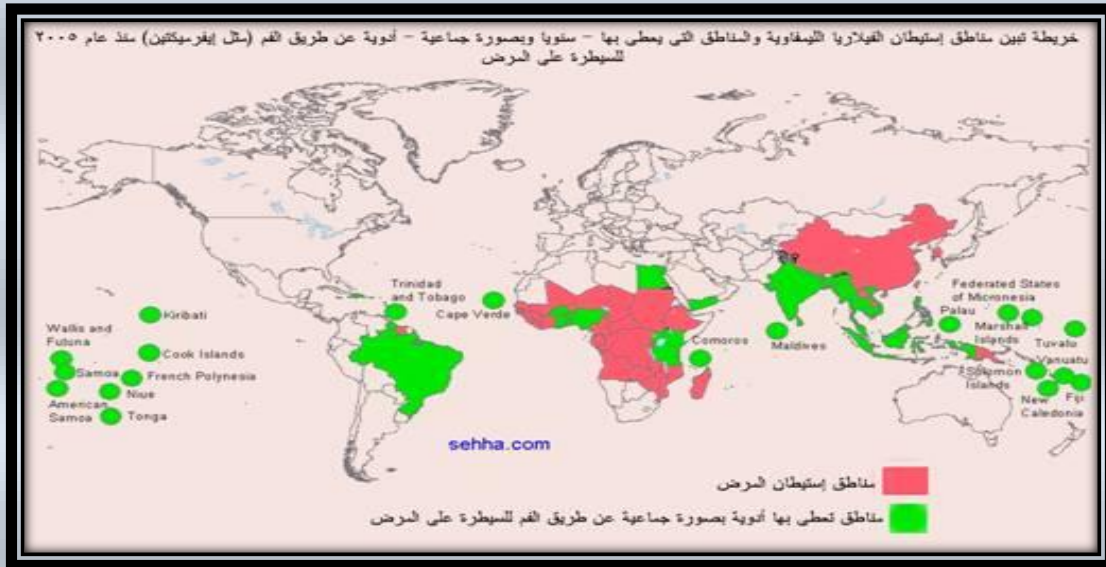
Class:Nematoda

Order: Spirurida

Family: Filariidae

Filaria bancrofti ديدان الفيلاريا

مناطق وجود داء الفيل -الفيلاريا



- تعيش الديدان اليافة في الجهاز الليمفاوي للانسان خصوصاً في الاوعية الليمفاوية والغدد الليمفاوية في الاطراف واسفل البطن .

- ينقلها بعوض الكيولكس *Culex pipens*

- الطور المعدي ميكروفلاريا

- اليرقات المعدية لها القدرة على اختراق الجلد السليم

للانسان

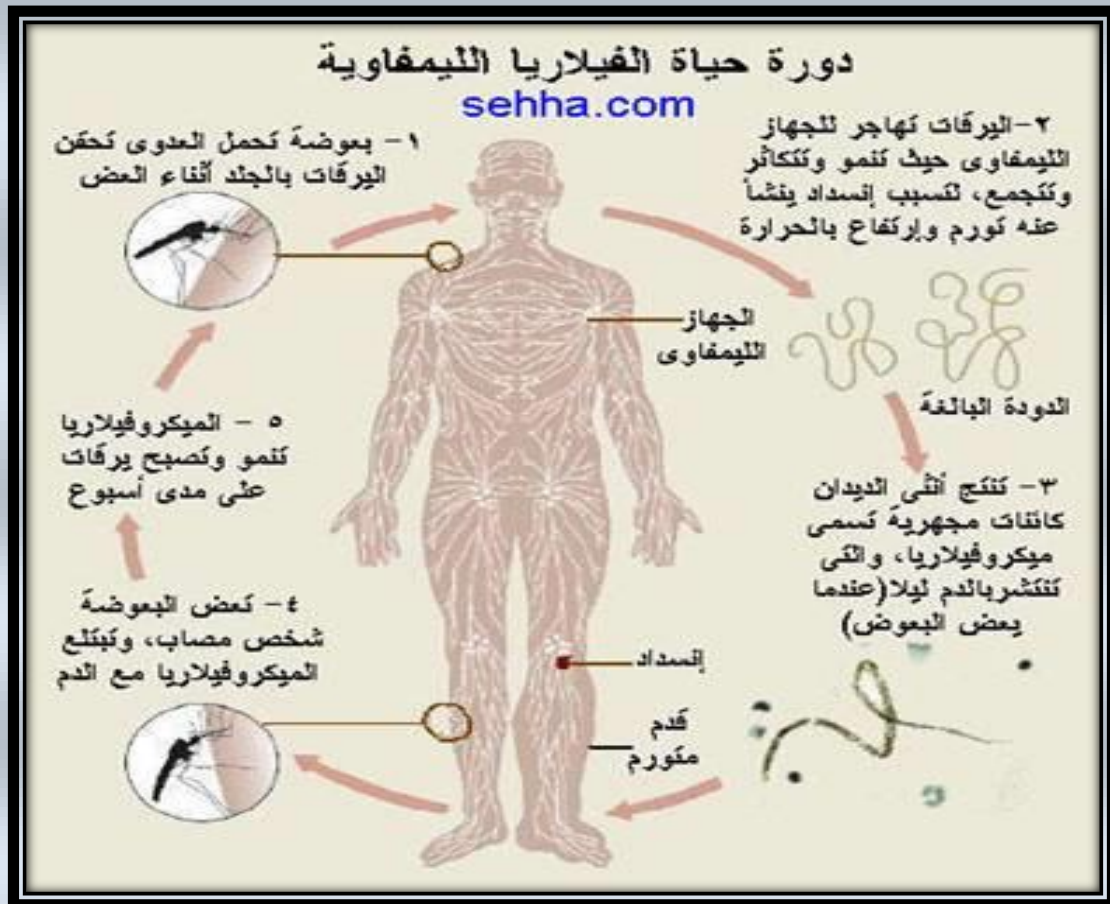


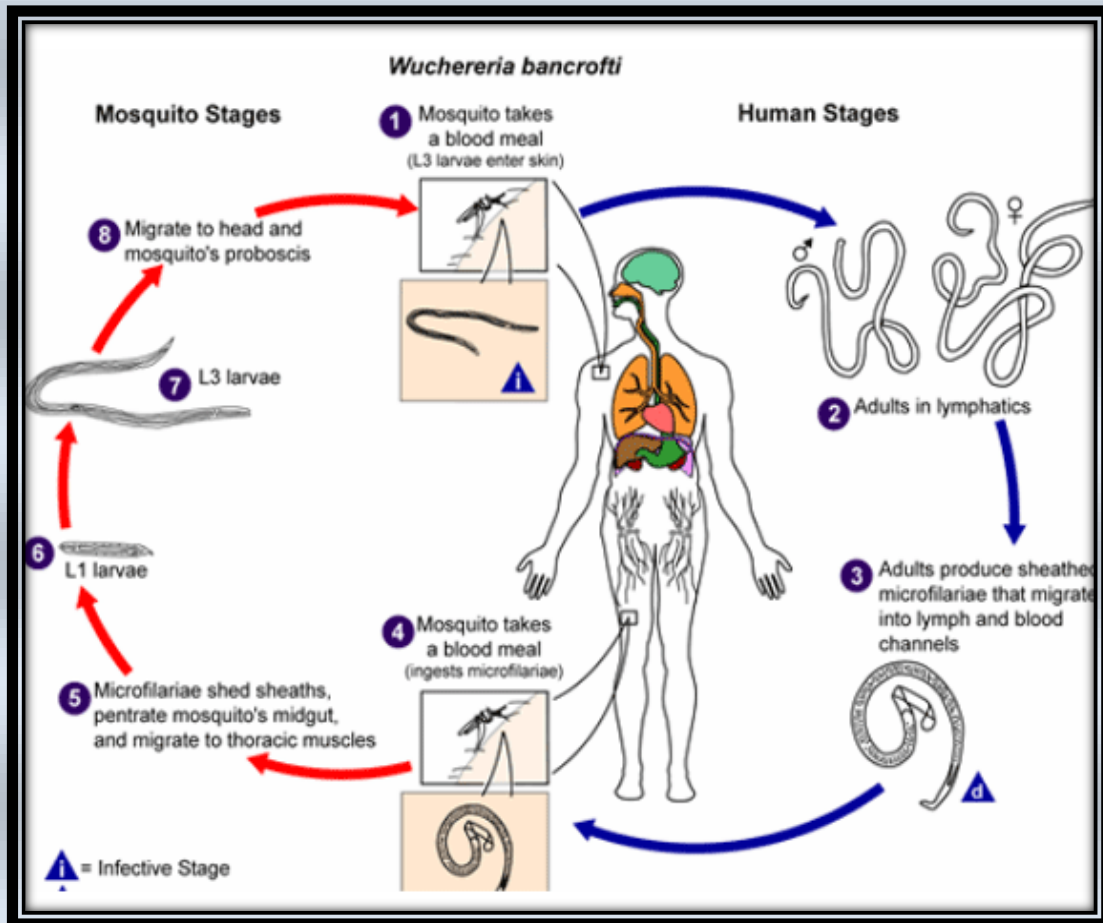
- علاقة العائل الوسيط ” البعوض ” باليرقات المعدية:
- لما كانت البعوضة تتغذى اثناء الليل فان اليرقات المعدية تظهر فى الاوعية الدموية السطحية اثناء الليل فقط , ما بين الساعة 10 مساءً -2 صباحاً وتهاجر الى الاوعية الداخلية اثناء النهار

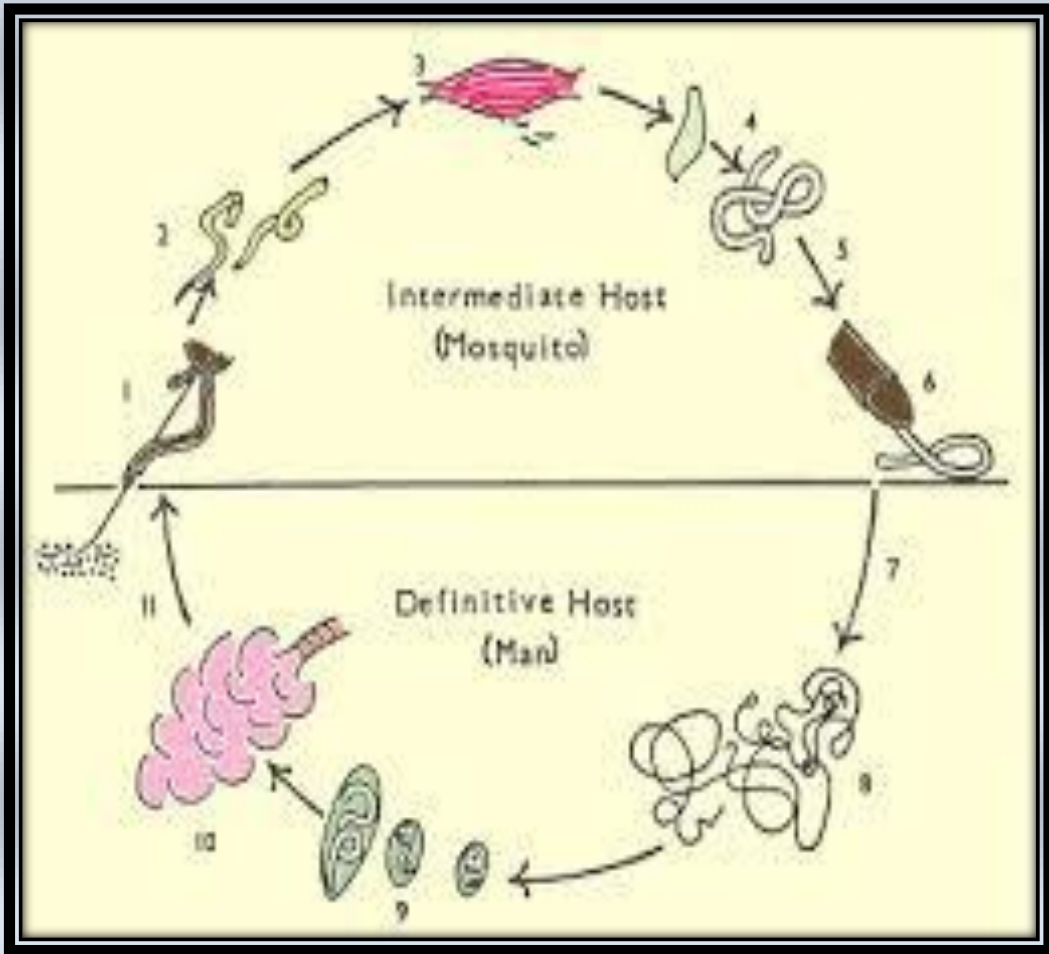




• دورة الحياة







اعراض الاصابة بداء الفيل :

- تتضمن العدوى بالفيلاريات اللمفية حالات عديدة الأعراض وحالات حادة وحالات مزمنة. وتكون معظم حالات العدوى عديدة الأعراض، فلا توجد علامات خارجية تدل على الإصابة بالعدوى، وبُسهم ذلك في انتقال الطفيلي. وتُلاحق حالات العدوى العديدة الأعراض هذه الضرر بالجهاز اللمفي والكليتين وتُحدث تغييراً في الجهاز المناعي للجسم.

• وعندما يتحول داء الفيلاريات اللمفية إلى مرض مزمن يؤدي إلى وذمة لمفية (تورم الأنسجة) أو داء الفيل (تضخم الجلد/ الأنسجة) الذي يصيب الأطراف، والقيلة المائية (التورم الصفي). ويُعد تأثير الشدين والأعضاء التناسلية شائعًا. وغالبًا ما تُفضي هذه التشوهات البدنية إلى الوصم الاجتماعي، وتدهور الصحة النفسية إلى دون المستوى الأمثل، وفقدان فرص الحصول على الدخل، وزيادة النفقات الطبية التي يتحملها المرضى والقائمون على رعايتهم. ناهيك عن الأعباء الاجتماعية والاقتصادية الفادحة للعزلة والفقر.

• وعادة ما تصاحب الوذمة اللمفية المزمنة أو داء الفيل المزمن نوبات حادة من الالتهاب الموضعي تؤثر على الجلد والعقد اللمفية والأوعية اللمفية. وتتسبب استجابة الجسم المناعية للطفيل في بعض هذه النوبات. وبتنح معظمها عن عدوى بكتيرية ثانوية تصيب الجلد حيثما فقد جزءًا من الدفاعات الطبيعية بسبب الضرر الأساسي الذي لحق بالجهاز اللمفي. وتُسبب هذه النوبات الحادة الضعف والوهن، وقد تستمر

لأسابيع، وهي السبب الرئيسي في ضياع الأجور على الأشخاص الذين يعانون من داء الفيلاريات اللمفي.

- ارتفاع درجة الحرارة.
- وجود رعشة.
- وجود عرق.
- صداع وقىء وآلام.
- تضخم بالغدد الليمفاوية.
- تورم بالمنطقة المصابة.
- قرح بالجلد.
- ألم بالعظام والمفاصل.
- شعور بالتعب.
- قد تحدث خطوط حمراء على الذراع أو الساق.

- قد تظهر خراجات Abscesses على الجلد أو بالغدد الليمفاوية.
- انتفاخ العضو المصاب وغالبًا ما يكون القدم والساقين





• 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**

• التشخيص

• - تتبع تاريخ المريض : فى كثير من الحالات يمكن ان يكون

التشخيص المبكر صعبا لأن المرض فى مراحله الأولى وأعراضه

يشبه أمراضا بكتيرية أخرى تصيب الجلد . و للتشخيص الدقيق

على الطبيب أن يبحث عن شكل الالتهاب وعلامات الانسداد

الليمفاوي مع الوضع فى الإعتبار احتمالية التعرض للبعوض او

الاصابة بالمرض .وللكشف عن الفلاريا تتبع الطريقة التقليدية

للتشخيص وذلك بالكشف عن يرقات الفلاريا فى 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 علي 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 الآتية:
- 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 Gambusia و جايبي Guppy التي

تتغذى على يرقات البعوض في الماء .

- تجنب التعرض للدغ من البعوض الذي يحمل المرض

- . تجنب الخروج بالليل بالخارج ولاسيما في الأرياف والبراري
- ارتداء ملابس طويلة تغطي الجسم وتجنب الملابس الغامقة

التي تجذب البعوض

- تجنب وضع الروائح والبارفانات
- يستعمل الكافور او الليمون أو البرتقال لطرد البعوض
- استعمال التكييف المبرد لأن الهواء البارد يقلل من نشاط

البعوض

- تناول أقراص تحت اشراف الطبيب المختص للوقاية من المرض
- و من المعروف أن البعوض ينجذب إلى جلد الإنسان بالرطوبة والدفء والاستروجينات التي لدي النساء.

• طرق الوقاية والعلاج بداء الفيل:

- 1- تنحصر في مكافحة البعوض في المناطق الموبوءة.



التدبير العلاجي للمراضة

يكتسي التدبير العلاجي للمراضة والوقاية من الإعاقة أهمية حيوية في تحسين الصحة العامة، وينبغي لنظام الرعاية الصحية أن يوفرهما لضمان استدامتهما. ويمكن للجراحة أن تخفف من حدة القيلة المائية في معظم الحالات. كما يمكن الحد من الوخامة السريرية وتفاقم المرض، بما في ذلك نوبات الالتهاب الحادة، والوقاية منها باتباع تدابير بسيطة تشمل النظافة والاعتناء بالجلد وممارسة التمارين الرياضية ورفع الأطراف المتضررة. ويجب أن تتاح الرعاية المستمرة للأشخاص

المصابين بالوذمة اللمفية طيلة حياتهم، من أجل التدبير العلاجي من ناحية ومنع تطور المرض إلى مراحل متقدمة من ناحية أخرى.

ويهدف البرنامج العالمي للتخلص من داء الفيلاريات اللمفية إلى إتاحة حزمة أساسية من الرعاية لكل الأشخاص الذين تبدو عليهم المظاهر المزمنة المرتبطة بداء الفيلاريات اللمفية في جميع المناطق التي يوجد بها المرض، بغية التخفيف من معاناتهم وتحسين نوعية حياتهم.

وسيتحقق النجاح في عام 2030 إذا أُتيح للأشخاص المتأثرين بداء الفيلاريات اللمفية الحصول على حزمة أساسية للرعاية تشمل ما يلي:

- توفير علاج لنوبات التهاب العُقَد والأوعية اللمفية؛
- تقديم إرشادات بشأن تطبيق التدابير البسيطة لعلاج الوذمة اللمفية والقيلة المائية لمنع تفاقم المرض وحدوث نوبات الضعف والالتهاب الناجمة عن التهاب العُقَد والأوعية اللمفية؛
- إجراء جراحة لعلاج القيلة المائية؛
- تقديم علاج من العدوى.

مكافحة النواقل

تُعد مكافحة البعوض استراتيجية مُكمّلة تدعمها المنظمة. وتُستخدَم هذه الاستراتيجية للحدّ من انتقال العدوى بداء الفيلاريات اللمفية وسائر الأمراض التي ينقلها البعوض. وهناك تدابير قد تساعد على حماية الأشخاص من العدوى مثل الناموسيات المُعالَجة بمبيدات الحشرات أو الرش الثمالي داخل المباني أو تدابير الحماية الشخصية، وهي تتوقف على نوع الطفيل الناقل للمرض. ومن شأن استخدام الناموسيات المُعالَجة بمبيدات الحشرات في المناطق التي يمثل فيها بعوض الأنوفيليس الناقل الرئيسي للفيلاريات أن يُعزّز الأثر الواقع على انتقال العدوى خلال حملات إعطاء الأدوية على نطاق جماهيري وبعدها. وقد أسهمت مكافحة النواقل في بعض المواقع في الماضي في التخلص من داء الفيلاريات اللمفية في غياب العلاج الكيميائي الوقائي الواسع النطاق.

❖ ثانياً: الـنيماتودا المتطفلة علي النبات



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

تضعف النباتات و تصفر وتتقزم 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 الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بعض الاحيان

تظهر تقرحات على الجذور الثانوية وذلك راجع للاصابة 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 جدًا. أما سبب شيوع تسميتها بالنيماتودا Nematoda فلأن هذا هو الاسم العلمي لها.

تعتبر النيماتودا أوسع قبائل المملكة الحيوانية انتشارا في العالم، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريبًا. 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 واتباه الإنسان لأسباب أهمها:

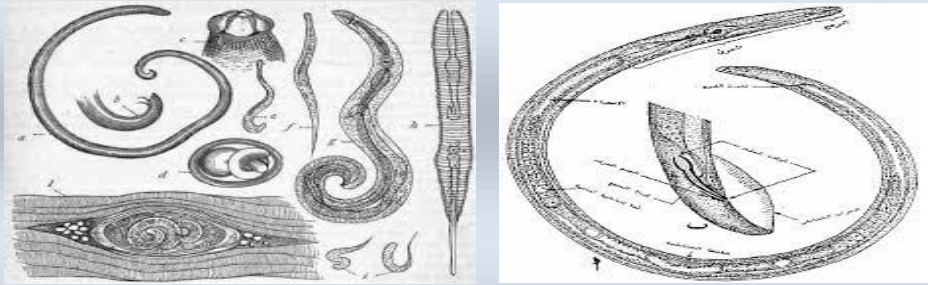
1- الغالبية العظمى من أنواعها صغيرة الحجم لا ترى بالعين المجردة، فمثلاً يلزمنا حوالي 8000 يرقة تامة النمو من نيماتودا التقرح لتغطية ظفر الإبهام دون أن يترآكب أي فرد منها على الآخر.

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 والفسائر التي تسببها النيما تودا 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 بالنيما تودا.

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

تشكل النيमतودا احد أهم العوامل الضارة في إنتاجية المحاصيل الزراعية بمختلف انواعها سوا كانت اشجار ام محاصيل . فالنيमतودا، 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.

-النيमतودا 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 النيमतودا 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 بالنيमतودا. ويعتمد نوع وشدة الضرر الذي تسببه النيमतودا على عوائلها المختلفة على نوع النيमतودا، والصنف النباتي، وعوامل البيئة المحيطة بهما

ومن اهم الأضرار والخسائر التي تسببها النيमतودا للنباتات

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

2. إزالة أو تقليع النباتات المعمرة في وقت مبكر نتيجة إصابة جذورها ببعض الآفات النيماتودية مما يؤدي ذلك إلى ضعف نمو الأشجار وقلة المحصول مما ينتج عنه تقليع 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 بالنيماطودا.

6. تبوير الحقل شديد التلوث بالنيماطودا بدون زراعة فترة من الزمن.
7. زيادة انتشار الأمراض النباتية مثل الفطرية والبكتيرية والفيروسية حيث تساعد النيماطودا على انتشارها.

8. زيادة تكاليف المقاومة الكيماوية للنيماطودا في التربة نظرا لارتفاع أسعار المبيدات.



أهم المحاصيل الاقتصادية والنيماطودا المتطفلة عليها واعراضها

بنجر السكر:-

نوع النيماطودا :- تقرح الجذور

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

الزراعة مباشرة وتكوين المجموع الجذري.

الأرز في المشتل:-

نوع النيماطودا :- تقرح الجذور

الأعراض :-اصفرار البادرات

الفول السوداني:-

نوع النيماطودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور أورام صغيرة على الجذور الثانوية – اصفرار

وضعف المجموع الخضري.

–تظهر الإصابة عند تكوين المجموع الجذري.

✚ الطماطم :-

نوع النيमतودا :- 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 النيमतودا :- تقرح الجذور

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

الزراعة بشهر وتكوين المجموع الجذري

✚ أشجار مثمرة

نوع النيमतودا :- 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 النيमतودا :- تعقد الجذور

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

وتقزم النباتات - قلة المحصول - قد يصحها 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 النيमतودا :- تعقد الجذور

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

المحصول.

-تظهر الإصابة من الشتلة الصغيرة إلى النبات المثمر.

✚ العنب-:

نوع النيमतودا :- 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

- ويوجد اعراض عامة فى الاصابة بالنيماتودا ويمكن توضيحها على

النحو التالى

اعراض الاصابة بالنيماتودا***

وتتقسم 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 بالنيमतودا.

- جدير بالذكر ان المعمل يقدم خدمة تحليل عينات النيमतودا 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 النيमतودا

تتحرك نيमतودا 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 النشيطة للنيماتودا قابلة للجفاف ، فإن الأطوار المقاومة للجفاف أو الساكنة هي الأكثر أهمية في إنتقال النيماتودا وانتشارها إلى مسافات بعيدة . تعتمد درجة استيطان النيماتودا وانتشارها في منطقة جديدة علي وصول عدد كاف ونشط من النيماتودا قادر علي الإصابة ، وكذلك وجود عوامل قابلة للإصابة ، بالإضافة علي توافر ظروف بيئية ملائمة لتكاثر النيماتودا وبقائها في المنطقة .
ومن وسائل انتشار نيماتودا النبات ما يلي :-

أولاً : التربة والأنسجة النباتية

تحمي الأنسجة النباتية النيماتودا من الجفاف في أثناء نقلها بواسطة الإنسان للمسافات القريبة والبعيدة ، حيث تنتقل النيماتودا أحياناً مع البذور ، على السطح كنيماتودا حوصلات بنجر السكر ، أو داخل البذور المصابة كنيماتودا تتألل القمح ونيماتودا السوق والأبصال ، كما تنقل النيماتودا عن طريق الأجزاء الخضرية التكاثرية كالشتلات ، ونباتات الزينة ، وأصول الفاكهة ، والأبصال ، وغيرها ، وأحياناً تقدم

الأجزاء الخضرية المصابة كعلف للحيوانات ومن ثم تنتشر حيث ينتشر
الروث .



ثانياً : الآلات والأدوات الزراعية والأسمدة العضوية

يمكن أن تنتقل التربة الملوثة بالنيوماتودا أو الأجزاء النباتية المصابة
عن طريق الجرارات الزراعية والآلات والأدوات المستعملة إلى

مناطق خالية من النيमतودا خارج المزرعة أو داخلها .ويمكن أنتقل
عن طريق الأسمدة العضوية الملوثة بالنيमतودا .



ثالثاً : الحونات

تلتصق حبيبات الطين الملوثة بالنيमतودا أو بقايا النباتات المصابة
بأجسام الطيور والحيوانات الأخرى ، ومن ثم يتم نقلها إلى حيث

تصل هذه الحيوانات ، ويمكن نقل الأطوار النيमतودية 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

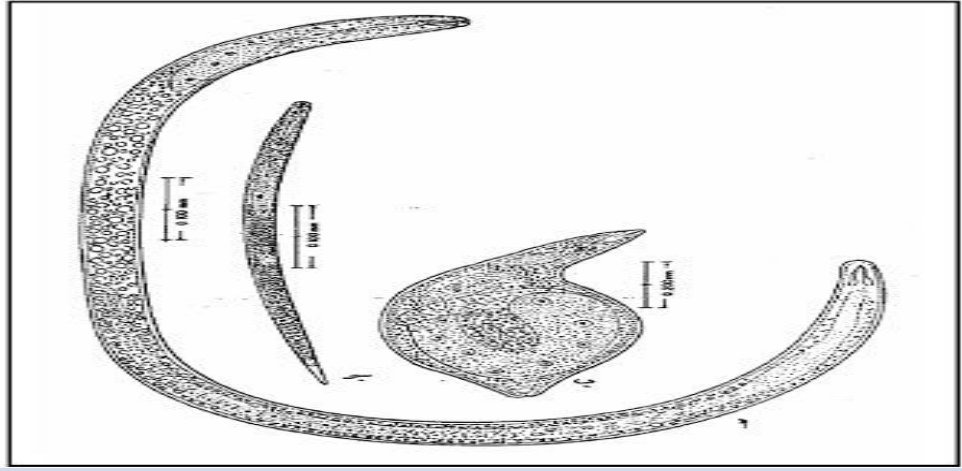
تلعب مياه الري دوراً مهماً في نقل النيमतودا لمسافات قد تكون بعيدة حسب مصدر هذه المياه ، أما الماء السطحي فهو مهم في نقلها محلياً . وتعتمد درجة انتشار النيमतودا بالمياه على مقاومة النيमतودا للغمر بالماء ، وهذه المقاومة تختلف باختلاف نوع النيमतودا وكذلك أطوارها المختلفة .



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 مليمتر وكان من السهل رؤية هذه الأخيرة لولا أن قطر جميع الديدان الشعبانية المتطفلة على النباتات يتراوح ما بين 15- 35 ميكرون فقط (الميكرون = 1 ميلمتر / 1000).

تجدر الإشارة الى أن الأنثى في بعض الأجناس تفقد شكلها الدودي أثناء النمو وبتضخم جسمها حتى يصبح عند البلوغ بشكل دائري أوشكل الكلية كما في إناث النيमतودا الحوصلية ونيमतودا تعقد الجذور.

أهم أجناس النيमतودا المتطفلة على النباتات 1- النيमतودا الإبرية

2- النيमतودا الخارقة

3- النيमतودا الشوكية

4- نيमतودا تعقد البذور

5- النيमतودا الخنجرية

6- النيमतودا الرمحية

7- النيमतودا الحلزونية

8- النيमतودا الغمدية

9- نيमतودا تعفن السوق والدرنات

10- نيماتودا الأوراق والبراعم

11- نيماتودا التقزم

12- نيماتودا التقصف

13- النيماتودا الحفارة

14- نيماتودا التقرح

15- النيماتودا الحلقية

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 الديدان:

1- الجهاز الهضمي أو أعضاء وغدد هضمية

2- الجهاز التناسلي

3- الجهاز العضلي

4- الجهاز البولي

5- الجهاز العصبي

6- بشرة متينة تكون جلد الديدان

الأجهزة والأعضاء التي لا توجد في جسم الديدان:

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 الـنيماتودا كما يلي:

يغطي الجسم طبقة من مفرزات شفافة غير حية تسمى البشرة (جلد الـنيماتودا) 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 الـنيماتودا ان تتحرك، وهذه العضلات مع العضلات الأخرى في الجهاز الهضمي والتناسلي تؤلف الجهاز العضلي للـنيماتودا Pseudocoel.

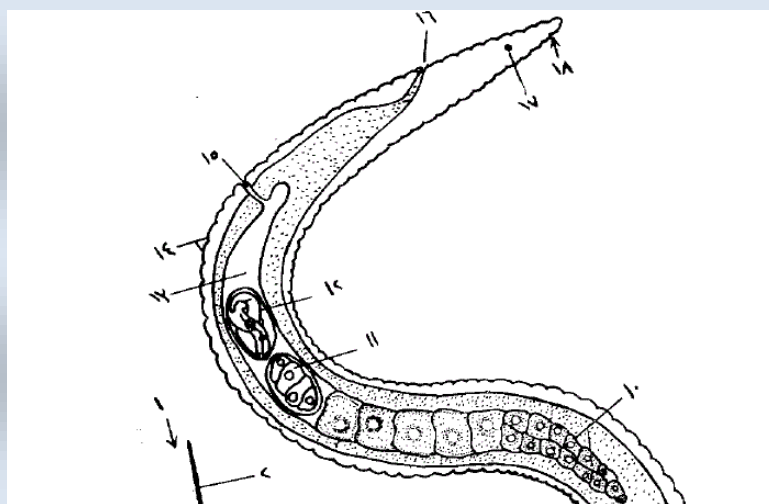
يوجد أسفل طبقة تحت البشرة تجويف يسمى بالجوف الكاذب يحوي على سائل جوفي أهم وظائفه هو مرور وتوزيع الماء والمواد الغذائية من المعي الى جدار الجسم والغدد التناسلية.

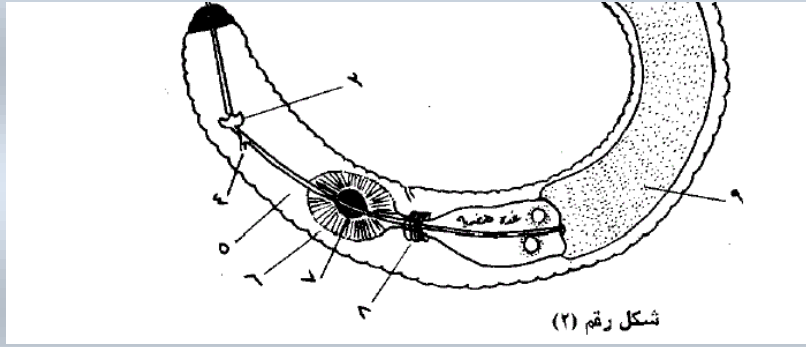
أما الجهاز الهضمي فيتكون من فجوة الفم ثم المري فالمعي وأخيراً الاست (الشرح)، وينشأ من الفم عضو مجوف قابل للبروز يشبه الإبرة يسمى الـرمح Stylet تستخدمه في ثقب خلايا النباتات وامتصاص

الغذاء منها، وهو يميز النيماتودا الضارة بالنباتات إذ نادرًا 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 أيضًا، فهو في الذكر يتألف من خصية ثم كيس منوي متصل بقناة قاذفة تنتهي بالاست التي ينتهي إليه المعى أيضًا. 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 (٢)

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 غدية
- 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 الليماتودا 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 الـنيماتودا 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 إلى بعضها بصفات خاصة تجمع في عائلة واحدة Family والعائلات ذات القربى تجمع في رتبة واحدة Order ثم إن الرتب المتشابهة تجمع في صف واحد Class ويجمع الصفوف قبيلة واحدة هي قبيلة الـنيماتودا:

تتبع الـنيماتودا 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

الثاني 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 بدراستها 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) والليموني (نيماتودا

الحوصلات) أو الكلوى (النيماتودا الكلوية) أو الكروي تقريباً 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 النيما تودا النباتية واكثرها انتشارا في

الحقول الزراعية:

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

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

النيما تودا، 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،

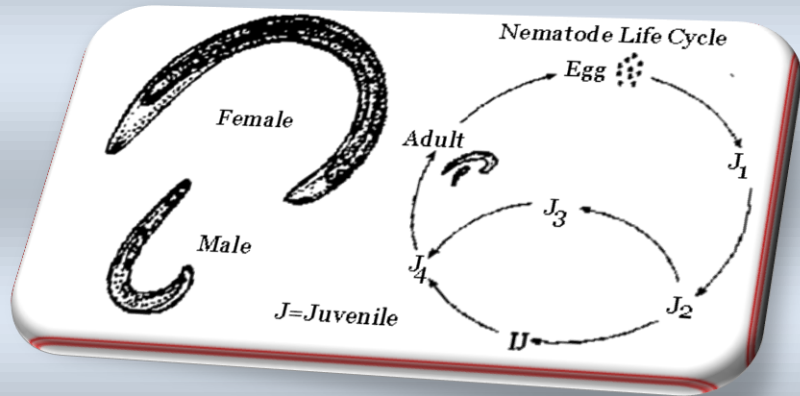
علمًا بأن جميع الأجناس الضارة بالنباتات تتبع رتبتين فقط هما:

Dorylaimida و *Tylenchida*.

Phylum: *Nematyhelminthes* 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 وتثمر 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 الليماتودا فيتم بثلاثة طرق هي:

1- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction وهو الشائع في الليماتودا 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 الليماتودا بأن جميع أفرادها إناث وجميعها لا تضع بيوضاً

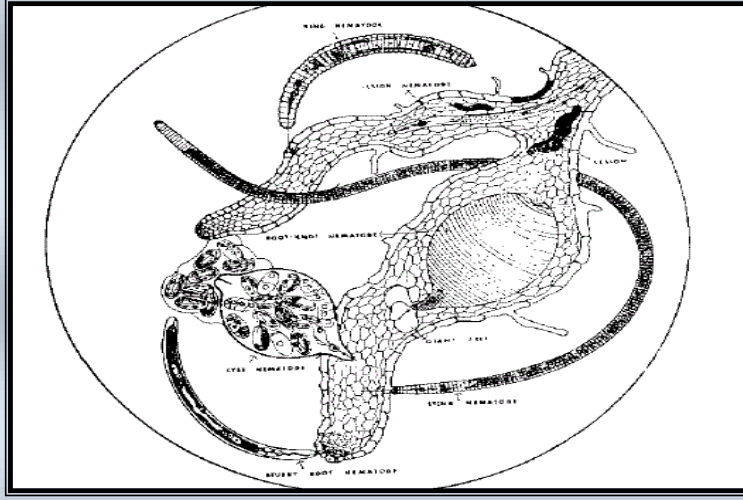
إنما تلد مباشرة يرقات صغيرة مشابهة لأمهاتها دون عملية تلقيح مع الذكر.

تستغرق دورة حياة الـنيماتودا 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 وأحياناً 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 وأحياناً يرقات بعض أنواع الـنيماتودا 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 الـنيماتودا 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 النيमतودا ما يصيب عدد محدود من النباتات بينما أغلب الأنواع يمكن لها أن تتطفل على عدد كبير جداً من المحاصيل الزراعية، كما تختلف النيमतودا 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 النيमतودا 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 نوعاً، 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 يتساءل 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 فتتوقف 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 النيमतودا بإضعافها للنباتات وفتحها الثغرات في الجذور تهيئ بيئة مناسبة لدخول الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية والفيروسية، كما أن أنواع معينة من النيमतودا تحمل الفيروسات المرضية في جهازها الهضمي وتنقلها الى النباتات السليمة عن طريق لعابها الذي تحقنه في الخلايا النباتية.

(2) كيف تؤثر النيमतودا 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 النيमतودا، 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 النيमतودا 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 بالنيMATودا لأن تكرار زراعتها بمحاصيل قابلة للإصابة يجعلها ضعيفة الإنتاج.

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

8- خسائر تدخل في الاعتبار تكاليف مقاومة الحشائش التي تعمل كعوائل للنيMATودا 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 بالنيMATودا أو نقل تربة أو أسمدة بلدية أو أدوات زراعية ملوثة، أو السقاية بمياه من مصادر مناطقها ملوثة. عموماً فالخسائر التي تسببها النيMATودا 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 بالنيमतودا

أسهل وقت لتشخيص الإصابات النيमतودية بواسطة أعراضها الظاهرية على النباتات هو في الربيع والصيف، إذ تنمو المزروعات بنشاط يرافقه تغذية ديدان النيमतودا وتكاثرها بحيوية كبيرة حتى تصل كثافة الديدان إلى أشدها في نهاية موسم النمو، وتقسم أعراض الإصابة بالنيमतودا إلى قسمين رئيسيين هما الآتي:

1- أعراض إصابة فوق الأرض أي على المجموع الخضري للنباتات

أعراض الإصابة على المجموع الخضري ، وتقسم إلى

أ- أعراض إصابة على المجموع الخضري سببها تضرر المجموع

الجزري.

إن أشد الضرر الذي تسببه النيमतودا 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 للنيما تودا بها.

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

توجد أنواع قليلة من النيما تودا 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 الى الآتي:

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

ب- عقد بذرية أي تحول البذور الى عقد مملوءة بالديدان كما في إصابة حبوب القمح بنيما تودا تعقد البذور)

2- شذوذ في نمو السوق والأوراق ويمكن تقسيم تلك الأعراض الى لآتي:

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

ب- تبقع وقروح 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



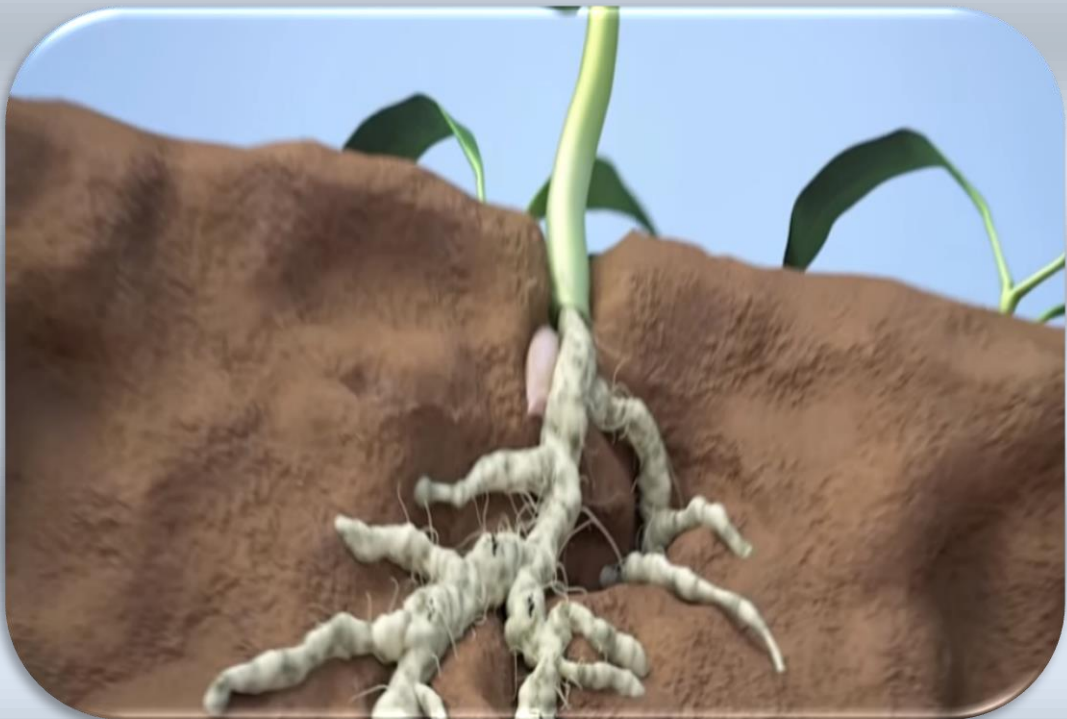
ذكرنا بأن معظم أضرار الديدان الثعبانية سببها تغذية الديدان على جذور النباتات، كما بينا أعراض ذلك على المجموع الخضري، أما أعراض الإصابة على المجموع الجذري نفسه فهي أكثر وضوحاً حيث يبدو على الجذور المصابة واحد أو أكثر من الأعراض التالية:

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

يختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيमतودا 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 بالصور لاصابة النيमतودا 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 التقرح.



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 النيमतودا واعفان الجذور

يمكن علاج النيमतواد وأعفان 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 الإضافه.

ونترك البرميل وهو محكم الغلق لمدة 7 أيام

ثم نسحب 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 مييد
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 مييد النيماتودا.

توصيات مهمة في علاج النيماتودا وأعفان الجذور:

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

نحذر من إستخدام 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 بإستخدام الفوسفور بدلاً للهيوميك في تنشيط المجموع الجذري

ننصح بإجراء معالجات النيमतودا 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 والنيमतودا.

ه- المجموع الجذري المتقزم: يوجد أنواع من النيमतودا 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 بنيमतودا التقصف.

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



وبالإضافة إلى ما ذكرناه عن أعراض الإصابات النيमतودية 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 بالنيमतودا.

2- المعالجة التجريبية لمبيدات النيमतودا.

باستعمال مبيدات نيमतودا 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 بالنيमतودا.

4) العلاقات المتبادلة بين النيमतودا ومسببات أمراض نباتية أخرى:

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

1- العلاقات المتبادلة بين النيमतودا والفطريات: تنشأ بين النيमतودا والفطريات علاقات متبادلة تكون تيجتها أمراض مركبة ذات أضرار كبيرة جداً، فمثلاً تزداد أمراض الذبول شدة عندما تصاب النباتات أيضاً بنيमतودا تعقد الجذور ونيमतودا 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
بإستطاعة 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 كبعض 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 الـنيماتودا المنتشرة بتحليل عينات التربة الممثلة للحقل. وعلى ضوء ذلك توضع البرامج والدراسات لمقاومة الآفات الـنيماتودية قبل حدوث أي ضرر، في حين أن تشخيص الإصابات الـنيماتودية عن طريق أعراضها الظاهرة عن النباتات لا يمكن إنجازه إلا بعد أن تكون النباتات قد تضررت وأصبحت طرق المقاومة لا تجدي كثيراً.

6) استخراج الـنيماتودا Extraction of Nematodes

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

1- استخراج الـنيماتودا 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 الـنيماتودا سواء كانت ذات تطفل داخلي أو خارجي أو كانت رمية كيث تنتشر في الماء، يمكن مشاهدتها بسهولة باستخدام

المجاهر المجسامية (باينكلر). كما يمكن أيضاً استخلاص النيमतودا

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 النيमतودا.

هـ- تجمع النيमतودا في زجاجة ساعة وتفحص مخبرياً بمعرفة

أشخاص ملمين بتصنيف وخواص النيमतودا لتحديد الأنواع الضارة

وكثافتها والإجراءات اللازمة اتخاذها.

2- استخلاص النيमतودا 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 الـنيماتودا المتطفلة على المحاصيل

الزراعية

في هذا الفصل شرح لأهم أجناس الـنيماتودا 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

dicotyledonous و monocotyledonous وهذا الجنس يضم

أكثر من 60 صنف لهم العديد من الأعراق. 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 بالنيमतودا الاستفادة من الماء والأسمدة بكفاءة, مما يؤدي إلى خسارة مضاعفة للمزارع.

دورة حياة نيमतودا 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 النيमतودا 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 النيमतودا من أخطر الآفات الزراعية انتشاراً ولاسيما في الأراضي الرملية والخفيفة، وتصيب أكثر من 2000 عائل نباتي. من أهم أنواعها نيमतودا 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 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 النيमतودا من أخطر الآفات الزراعية انتشاراً ولاسيما في
الأراضي الرملية والخفيفة، وتصيب أكثر من 2000 عائل نباتي. من
أهم أنواعها نيमतودا تعقد الجذور الجنوبية *M. Ingognita* وتصيب
القطن والتبغ والذرة والدراق والخضراوات، ثم نيमतودا تعقد الجذور
الجاوية *M. Javanica* وتصيب الكرمة والتبغ والخضراوات ومحاصيل
الحبوب وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة، ونيमतودا 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 النيमतودا.

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 النيमतودا.

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 النيماطودية : 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 النيماجون Nemagon

مبيد النيغوزان Nefusan

مبيد الموكاب Mocap

مبيد البازاميد Basamid:

(2) النيमतودا الحوصلية Heterodera Spp.

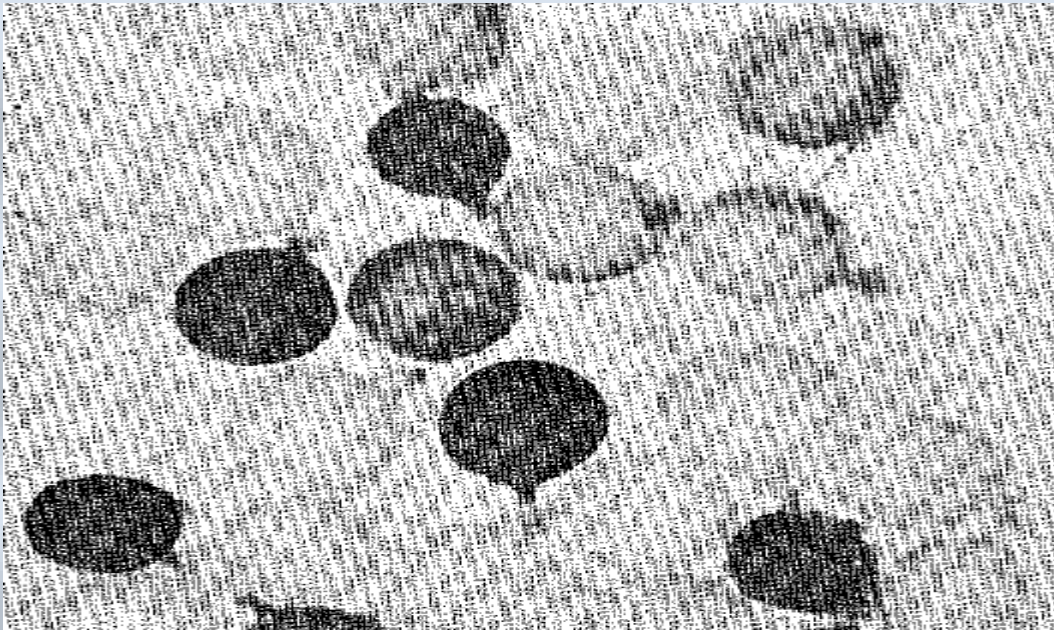
تبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة في الحقل على شكل بقع من النباتات نموها ضعيف وأوراقها مصفرة. يتسع حجم البقع وعددها في الإصابات الشديدة حتى تشمل معظم الحقل، وإذا فحصنا جذور النباتات المصابة نجد أن مظهرها يشبه اللحية، وسبب ذلك إن يرقات هذه الآفة تدخل الجذور قرب قممها فتوقف نموها، مما يدفع النبات الى تكوين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

Tylenchulus Semipetrans (5) نيماتودا الحمضيات

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 النيमतودا لعوائلها النباتية أضراراً كبيرة، خصوصاً

وأنها تمهد لأمراض الذبول الفطرية دخول المجموع الجذري، كما أنها

تشكل مع بعض الفطريات أمراض مركبة.

تتركز 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) النيमतودا 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 كيميأتودا التفرح تهاجم الجذور وتتغذى على طبقة اللحاء الخارجية، كما قد توجد داخل الجذور، لكن ضررها ينحصر غالباً في اللحاء الخارجي.

يرقات هذه النيأتودا 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 النيأتودا.

8) النيأتودا الناقله للأمراض الفيروسية

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

❖ النيأتودا 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 النيमतودا

يقصد بمكافحة النيमतودا 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 النيमतودا التي تتطفل عليها، وعوامل التربة كدرجة رطوبتها وحرارتها، فقد تموت النيमतودا 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 بالنيमतودا وآفات متعددة تغترسها. لكن العوامل الطبيعية لا تكفي عادة لمقاومة النيमतودا 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 النيमतودا 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 النيماطودا. وبذلك تزداد أهمية الدورة الزراعية في كونها تساعد أيضاً على مقاومة العديد من الإصابات النيماطودية، خصوصاً إذا أمكن معرفة أنواع النيماطودا 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 للنيماطودا برهنت بالفعل إنها من أفضل طرق المقاومة وأرخصها. ويجري حالياً التركيز على هذه الطريقة لمقاومة نيماطودا 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 النيमतودا 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 النيमतودا
ويبوضها. 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 النيमतودا والأحياء الضارة
في التربة تماماً. وبالطبع يتعذر استخدام هذه المعالجة الفعالة في
الحقول الواسعة لكلفتها الباهظة. ولمقاومة النيमतودا 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 شرّعت 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- الفلاحات الصيفية والخريفية: عقب الحصاد أو الجني تفلح الأرض بالدسك مرتين لتعريض النيماتودا وآفات التربة الأخرى للشمس والرياح فتقضي على قسم كبير منها.

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

4- الغمر والتجفيف: هذه الطريقة فعالة جداً في مقاومة نيमतودا تعقد الجذور في الأتربة العضوية، وتتلخص 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 النيमतودا.

6) المكافحة الكيميائية Chemical Control

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

أنسب وقت لاستخدام مييدات النيमतودا هو قبل أو أثناء زراعة المحاصيل الحقلية، أو عند فقس بيوض النيमतودا 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 النيماطودا 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 كالزليلن 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 الطفل أو غيره تسمى المواد الحاملة مشربة حتى الإشباع بمبيدات النيماطودا. عند نثرها في الحقل وقلبها بالتربة، يحل الماء المستمد من التربة محل المبيد في المادة الحبيبية فينطلق المبيد ليؤثر على النيماطودا.

ويجب الانتباه إلى أن مبيدات النيماطودا 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 النيMATودا

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 النيMATودا 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.

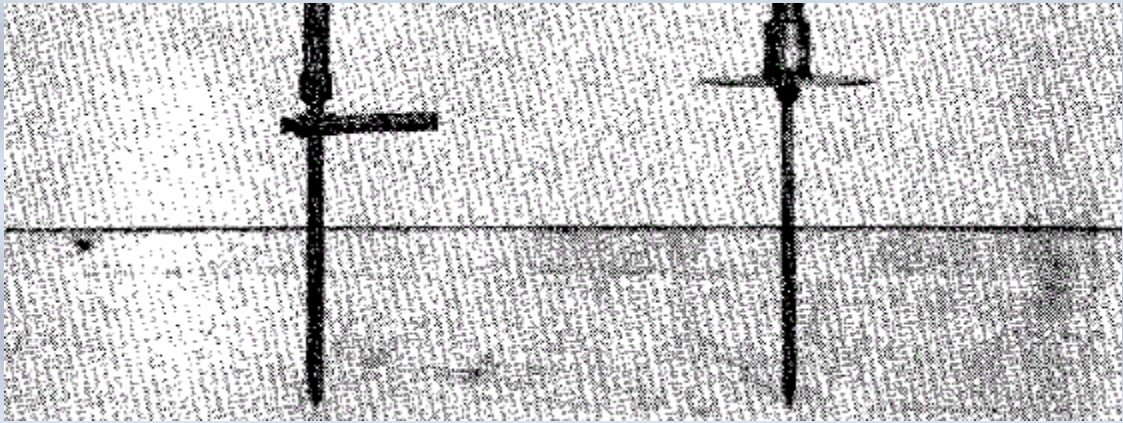
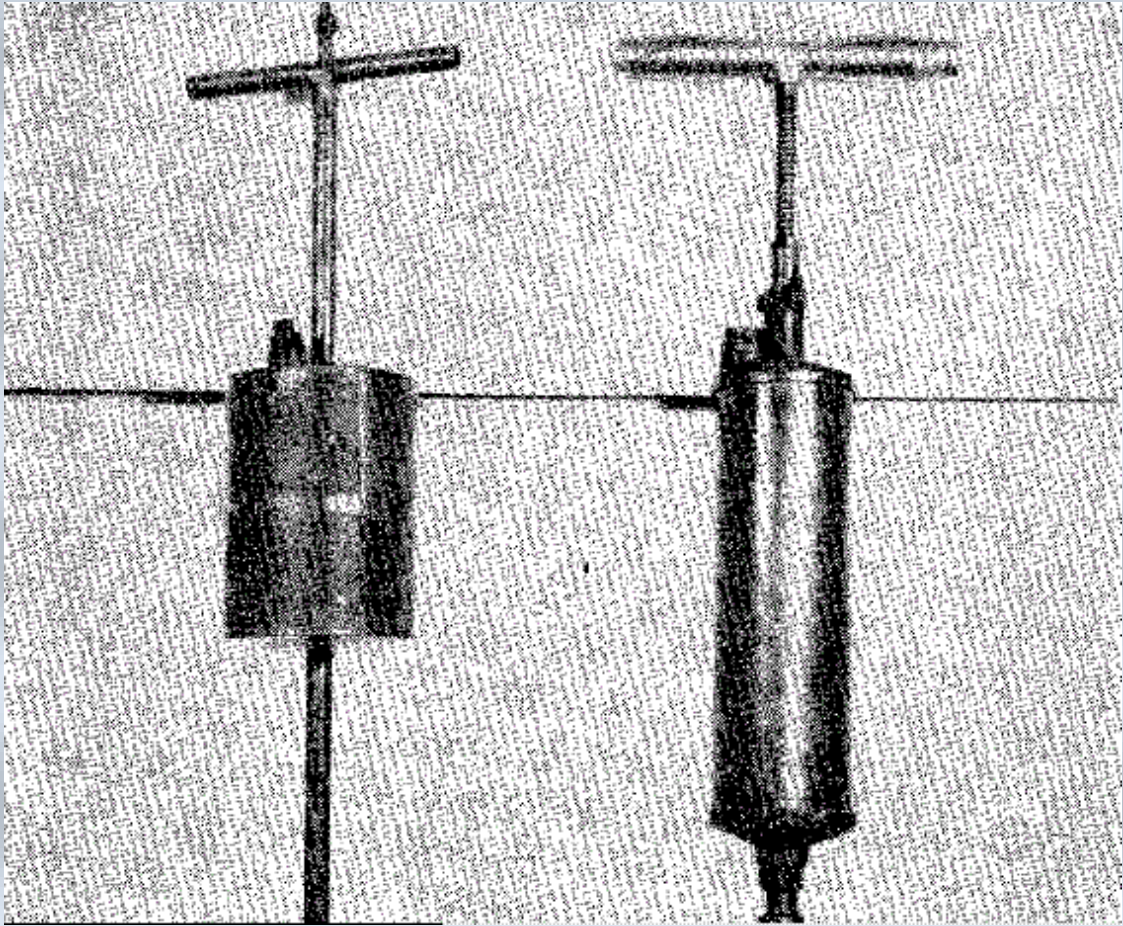
(2) خزان صغير لوضع مواد التبخير.

(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 وتتعم 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 جزينات 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 النيماٲودا الٲى ٲٲايرها منخفٲ غالباً ولاٲعطي ٲٲيئة مرضية عند استعمالها كمواد ٲبخير بالطرق السابقة، إنما ٲؤٲر على النيماٲودا بالمامسة بعد خلطها بالٲربة، ٲٲى المبيدات الةهازية منها الٲى يمتصها النبات وٲسير مع النسغ فإنها ٲؤٲر على النيماٲودا عن طريق الملامسة أيضاً. ٲقسم طرق استخدام هذه المبيدات الى ٲٲٲين هما:

آ- استخدام المواد الةيبية

ٲوزع هذه المواد في الةقل المراد معالئة بالآات ٲر السمد بعد ضبطها لٲوزيع الةمية المةصصة للدونم بالٲساوي. ٲمزج المبيدات بالٲربة ٲالاً الى عمق 10 سم ٲقريباً بالآات العزق أو المسالف القرصية، ٲم ٲروى الأرض لإٲلاق المبيد من الةبيات ولإيصال ٲأٲيره في ٲربة لعمق 25-40 سم.

ب- استخدام سوائل الرش:

ٲحضر سوائل الرش من البودرة الةابلة للبلل أو المةاليل المركة ٲٲخفيفها بالماء الى الٲركز المٲلوب وٲستخدم بعده 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 سائل الرش المركزة الى مياه السقاية حيث يصل تأثير المبيد لعمق 20 سم تقريباً.
- (3) تستخدم سائل الرش بعد الزراعة لمقاومة أنواع النيमतودا القليلة التي تصيب المجموع الخضري، أو المقاومة النيमतودا ذات التطفل الداخلي بالمبيدات الجهازية.
- (4) تستخدم بعض سائل الرش لتغطية جذور الغراس والشتول لمقاومة النيमतودا قبل توزيعها على المزارعين، كما يطهر بهذه السوائل الأدوات والآلات الزراعية قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة.
- (8) مقاومة النيमतودا في خطوط الزراعة والمعالجة الموضعية.
- لا توجد ضرورة في أغلب الأحيان لمعالجة كامل الحقل، إذ يكفي مقاومة النيमतودا 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 الـنيماتودا في الحقل على شكل مستعمرات أو بقع مبعثرة، ونادراً ما تعم الحقل كله لحركتها البطيئة.

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

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

4- المشكلة في مقاومة الـنيماتودا بالكيمائيات 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 الـنيماتودا Nematicides

تكافح الـنيماتودا بمركبات كيمائية كثيرة، منها ما هو متخصص لهذا الغرض والباقي كيمائيات متعددة الأغراض، حيث تفيد أيضاً في مقاومة حشرات التربة وأمراض النباتات وبذور الأعشاب الضارة، كذلك

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

تجدر الإشارة أن جميع مبيدات النيमतودا 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 النيमतودا، وكذلك لتجنب أخطارها والحصول على أفضل النتائج، تقرأ بعناية التعليمات المدونة على عبواتها وتطبق بدقة.

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

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

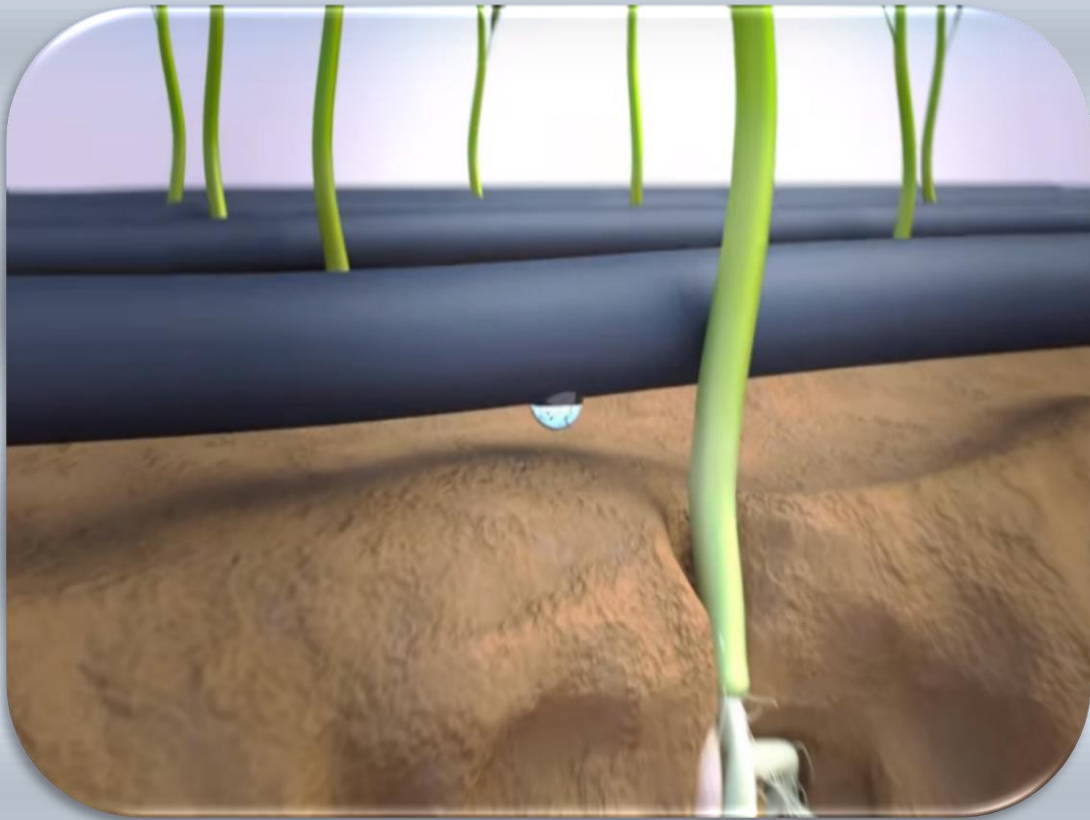
2- ا. د. ب EDB أوسوبل بروم Soilbrome أودافيوم Dowfume W-

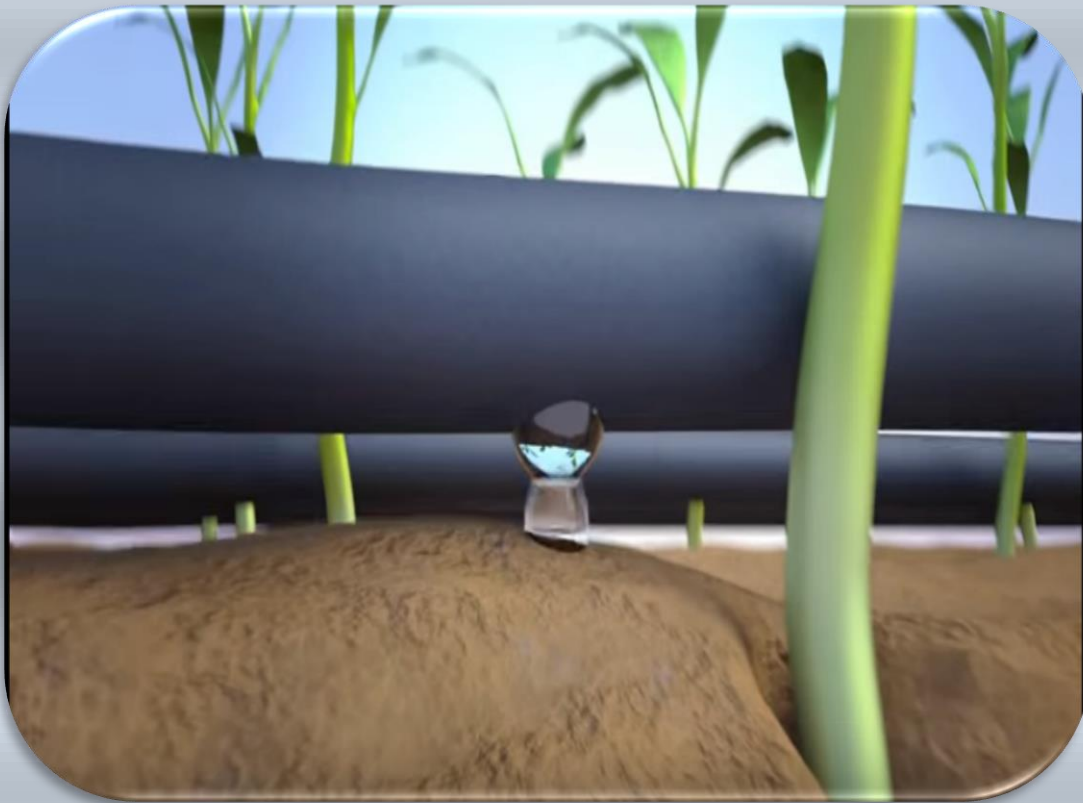
85

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

كما نذكر من المبيدات التي تؤثر باللامسة الآتي:

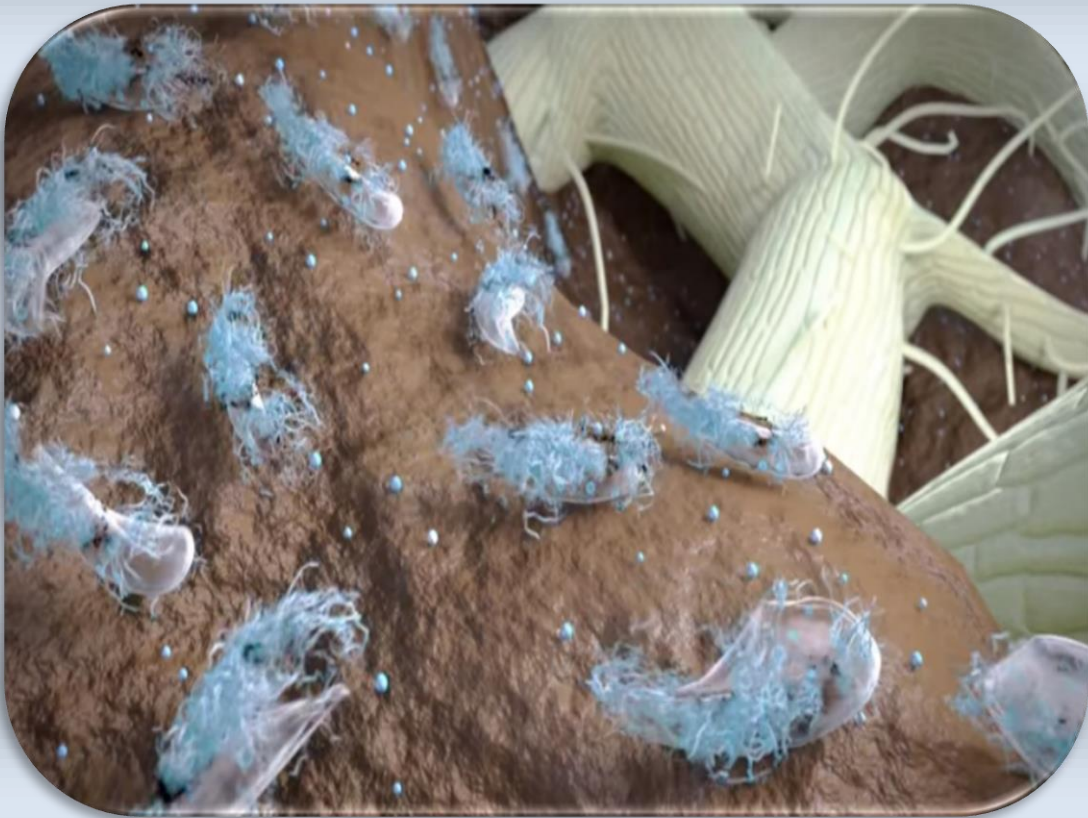
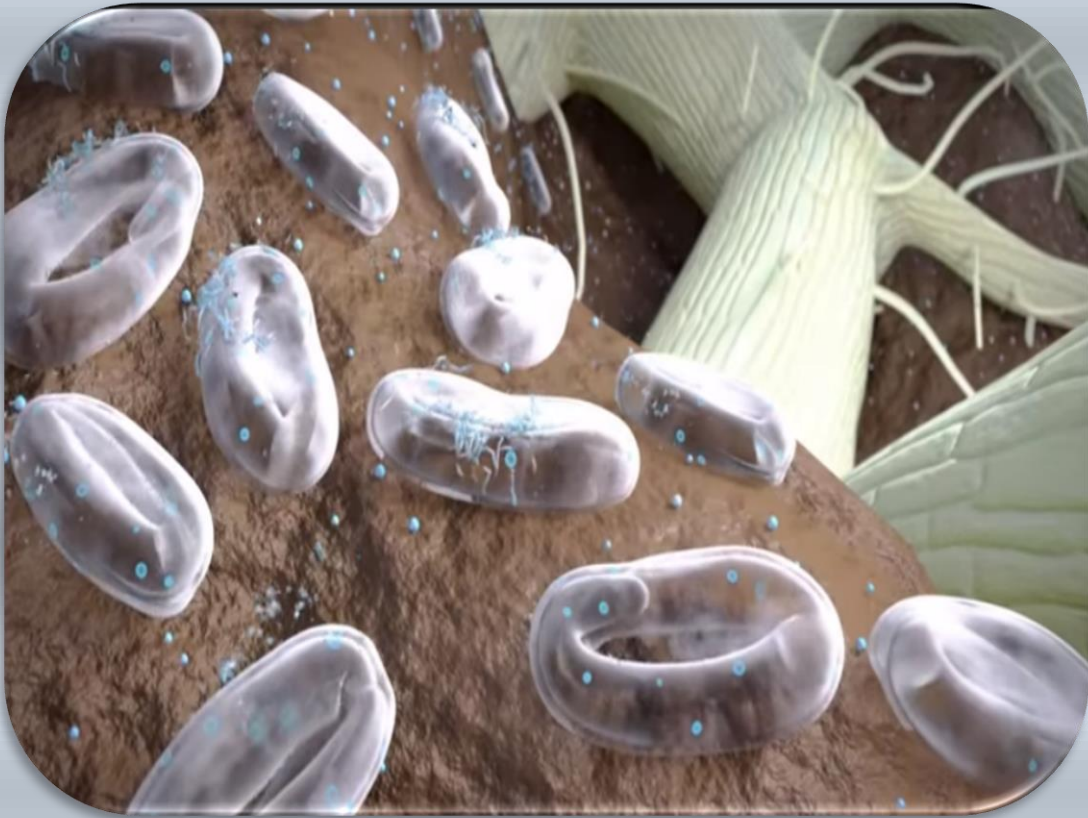
- 1- موكاب Mocap أو ايثوبروب Ethoprop أو بروفوس Prophos
 - 2- نيماكور Nema-cur أو فيناميفوس Fenamiphos
 - 3- دازانيت Dazanit أو فينسلفثيون Fensulfothion
 - 4- أوكساميل Oxamyl أو فايدت Vydate
 - 5- زينوفوس Zinophos أو نيماتوس Nematos أو ساينم Cynem بالإضافة الى عدد من المركبات الفسفورية.
- و فيما يلي توضيح بالصور لفعل المسد ضد نماتودا الحذور

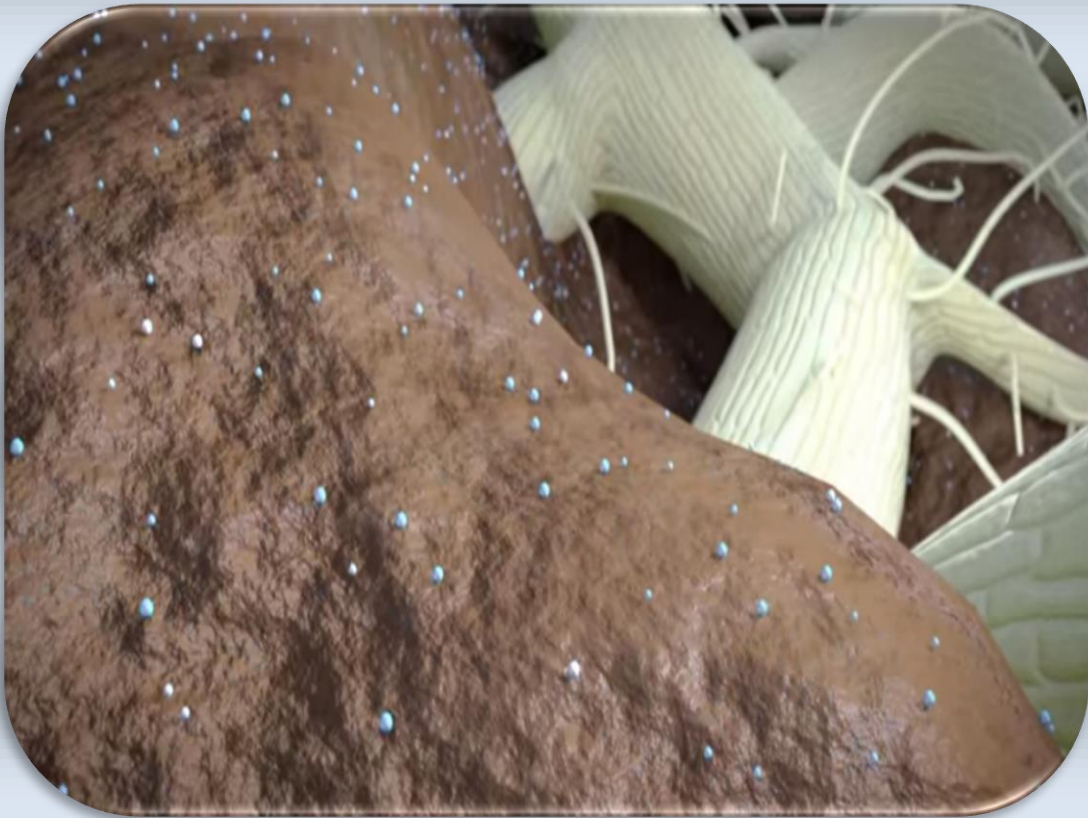
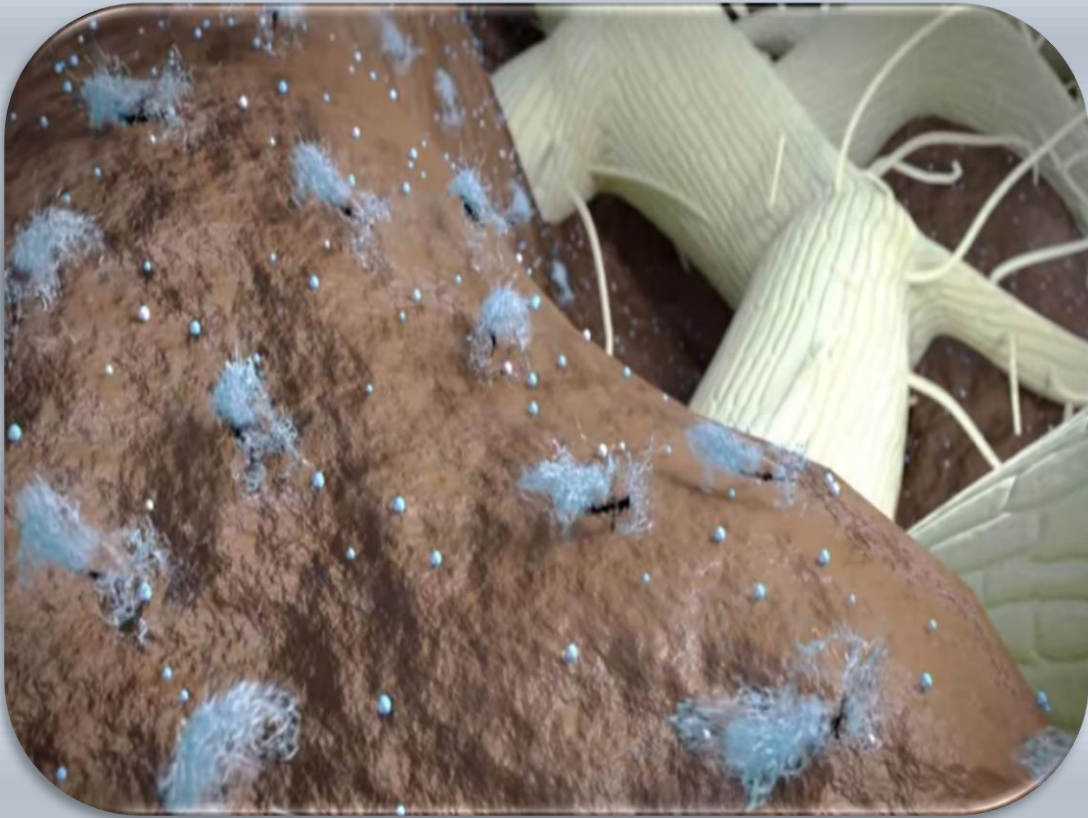














فوائد مكافحة النيमतودا:-

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

اهمية المدرسة الحقلية (FFS) Farmers Field School

هي أسلوب إرشادي تطبيقي للتعلم الجماعي. حيث ان التعلم في هذه الحالة لا يكون من خلال فصل دراسي في مدرسة نظامية بل في مدرسة مفتوحة للتعليم التطبيقي على مستوى المزرعة تهدف إلى تحفيز الابتكار على الصعيد المحلي لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة. ومدارس المزارعين (الفلاحين) تمثل مفاهيم وطرائق مستنبطة من النظام البيئي والتعليم التجريبي ومستلزمات التنمية المجتمعية كما أنها أسلوب حديث في التوعية الريفية يعتمد على مساهمة جميع المشاركين في تنفيذ المدرسة باستعمال وسائل حديثة للزراعة تساعد على تحسين الإنتاج من حيث الكمية والنوعية وبتكاليف اقل مع المحافظة على البيئة

. يهدف منهاج المدرسة إلى تقديم الوسائل المناسبة لتطوير الخبرات وكفاءات الفلاحين وبما يساعدهم على تطبيق الفعاليات والتقانات التي من شأنها تحسين الإنتاج التي تتم من خلال استعمال بذور الأصناف الجيدة والأسمدة الفعالة وكميات مياه الري الكافية واعتماد طريقة الري المناسبة للمياه وتطبيق برامج إدارة الآفات باعتماد وسائل فعالة آمنة بيئياً. كذلك تهدف مدارس الفلاحين (المزارعين) إلى تعزيز القدرات والمهارات من أجل حل المشاكل التي تظهر في المزرعة واتخاذ القرار المناسب وعادة تستمر نشاطات المدرسة لموسم زراعي واحد. كما أن المدرسة الحقلية تفتح المجال أمام الفلاحين لتكوين تعاونيات وجمعيات للعمل سوياً كأن تكون جمعيات للتسويق وتصنيع المنتجات الزراعية والحرفية. بدأ مفهوم المدرسة الحقلية يتطور في أواخر الثمانينات من القرن العشرين وكان ذلك مع صغار مزارعي الرز في دول شرق وجنوب شرق آسيا وتعد التجربة الإندونيسية من التطبيقات الرائدة التي وجهت الانظار نحو هذا الأسلوب من التعلم حيث تمت بمبادرة من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO وبالتنسيق مع مختصين يعملون في معهد أبحاث الرز (Research

International Rice Institute (IRRI) في الفلبين بعدها أصبحت

مدارس الفلاحين FFS من التوجهات المعتمدة في تعزيز تطبيقات إدارة الآفات في العديد من دول العالم ومنظمات المجتمع المدني في تلك البلدان. تجدر الإشارة أن الثورة الخضراء التي تبنتها دول شرق وجنوب شرقي آسيا وأدت إلى مضاعفة إنتاج الرز رافقتها مشاكل بيئية وصحية بسبب الاستعمال غير المنسق للمبيدات والأسمدة الكيميائية وكان أصحاب الحيازات الصغيرة هم الأكثر تضررا بسبب صعوبة استيعابهم لمفاهيم إدارة الآفات والعلاقة بين الآفات الزراعية والأعداء الحياتية. لذلك فان تطبيق تقانات الإدارة المتكاملة في الحيازات الصغيرة لم يكن بالمستوى المطلوب. وقد كان لخبراء معهد أبحاث الرز بالتعاون مع المؤسسات الوطنية دور كبير في نشر مفاهيم الإدارة المتكاملة في آسيا منذ بدايات عقد الثمانينات من القرن العشرين ضمن برامج التدريب الوطنية (In Country Training Programmes) (ICTP). لم تكن هذه البرامج الوحيدة في تلك البلدان حيث نفذت برامج وطنية مختلفة وأخرى مدعومة من قبل جهات دولية مختلفة.

امتدت تجربة مدارس الفلاحين إلى معظم الدول الآسيوية التي تشتهر بزراعة الرز حيث نفذت المدارس في بداية الأمر بمساعدات خارجية على شكل منح أو من خلال تخصيصات داخلية تتحملها الدولة. كما امتد تطبيق نموذج مدارس المزارعين (الفلاحين) إلى دول آسيوية أخرى وفي أفريقيا وأمريكا الجنوبية على محاصيل زراعية مختلفة مع إدخال تعديلات بسيطة تلائم كل محصول والعامل الاجتماعي والاقتصادي في البلد المعنى. لذلك فإن الاتجاه نحو مدارس الفلاحين من الخيارات الفعالة في تعزيز قدرات الأشخاص العاملين في إدارة مزارعهم والتعامل مع المشاكل التي تواجههم بعقلانية. ساهمت برامج FAO بالتعاون مع منظمات دولية أخرى ومراكز وطنية في الدول المعنية على نشر الوعي والإقبال على مدارس المزارعين بحيث أصبح هناك الآلاف من المزارعين الذين استطاعوا أن يقللوا معدل استعمال المبيدات وتحسين الإنتاج الزراعي في الدول التي تبنت هذا النموذج في إدارة المزرعة. توسع مفهوم مدارس الفلاحين ليشمل محاصيل حقلية مختلفة ومحاصيل خضر وأشجار فاكهة متنوعة حيث كانت برامج إدارة الآفات التي تصيب هذه المحاصيل أكثر نجاحا عندما نفذت من

خلال مدارس الفلاحين. إذ أن مدارس الفلاحين توفر للمزارع وسائل تعلم المهارات الحديثة من خلال العمل المشترك وتمكنه على التزود بالمعرفة والمهارة لتجعله خبيراً في حقله وتكون لديه المقدرة على اتخاذ القرار الحرج والمنطقي. كما تساعد على توعية المزارع بالنسبة للتفكير ومعالجة المشاكل فضلاً عن دورها في مساعدة المزارعين على تنظيم أنفسهم ومجتمعهم. كما أصبح خريجو مدارس الفلاحين قادرين على تنفيذ فعاليات خاصة بهم تتعلق بالبحث، التدريب والتسويق وفعاليات أخرى. لذلك فإن مدارس المزارعين تمثل منتدى لاجتماع المزارعين مع المدربين لمناقشة المشاهدات والخبرات فضلاً عن المعلومات المستجدة في داخل وخارج مجتمعاتهم.

يتم تنفيذ المدرسة من خلال المراحل التالية:

- فعاليات تتعلق بتعريف المشكلة وتحديد الأولويات مع اقتراح الحلول الممكنة ويتم ذلك من خلال تحديد المناطق المستهدفة وإجراء مسح أولي فيها.

- تسمية الميسرين الذين سيشرفون على إدارة المدارس.

- القيام بعملية التوعية من اجل إشعار المزارعين حول أهمية

المدرسة الحقلية.

- اختيار موقع المدرسة والفلاحين الذين سوف يشاركون فيها.
- تحديد مواعيد اللقاءات الدورية.
- تحديد حقل التجربة مع الحقل الشاهد والمباشرة بالفعاليات حسب الموعد المناسب في الموسم الزراعي.
- عقد اللقاءات الدورية من اجل المتابعة وتقييم النتائج خلال مراحل نمو المحصول في الحقل.

ولأجل افتتاح المدرسة الحقلية لابد من توفر العناصر الأساسية

(المكونات الأساسية) التي تشتمل على:

- وجود مشرف (ميسر) Facilitator واحد على الأقل ممن لديه الخبرة الكافية لكي يشرف على مدرسة الفلاحين ويقوم بتوفير فرص التعلم من خلال التجربة والمشاركة بدلا عن اعتماد أسلوب الاملاءات المتبع في التعليم التقليدي. يمكن أن يكون الميسر من المختصين بالإرشاد الزراعي أو من اختصاصات زراعية أخرى ولديه خبرة في الإرشاد وتدريب كاف على مدارس المزارعين كما يمكن أن يكون من خريجي

مدارس فلاحين سابقة. يعتبر الميسر المسئول الأول في تهيئة مستلزمات التدريب ونجاحه واستمراريته من خلال التنسيق مع مختصين أو مدربين في موضوعات الإنتاج النباتي والحيواني، وقاية النبات ومختصين الإرشاد الزراعي. المدربين يكونون من أخصائي وقاية وإنتاج نباتي وإنتاج حيواني وإرشاد زراعي كما يقوم الميسر بمتابعة وتقييم عملية التدريب ونتائجها من خلال منهاج شامل معد مسبقا بحيث يكون ملائم للمحصول المزروع في حقل المدرسة فضلا عن رغبات الفلاحين المشاركين التي لها دور كبير في تحديد الموضوع المراد التدريب عليه. أما المدربين فأنهم يتلقون تدريباً مركزاً في الجوانب الفنية والتطبيقية ومفاهيم مدارس الفلاحين مع تجهيزهم بالمراجع اللازمة لتغطية مختلف المواضيع التي يتضمنها منهاج المدرسة لتكون دليلاً علمياً وعملياً يستعمله المرشد أو المدرب. من مميزات الميسر أن يكون متعاون ولديه الرغبة بإيصال المعلومة إلى المزارع بالأسلوب الذي يناسبه وأن يكون مستمع جيد لأرائهم ومقترحاتهم وتجاربهم

حيث يساعد المزارع لان يثق بنفسه وبشارك بتجاربه
ومعلوماته مع الآخرين. كما يجب أن يتصف بالمرونة في
توجيه المزارعين وبتجاوب مع احتياجاتهم في تنظيم نشاطات
المدرسة وان يساعدهم على تقوية مهاراتهم وتعزيز
معرفتهم وقدراتهم للتعامل مع المشاكل وكيفية ابتكار الحلول
المناسبة لمواجهة كل مشكلة مما يؤهلهم ليكونوا ميسرين
مستقبلا. إذ أن عملية التيسير أو التسهيل تعبر عن سلوك
وتصرف في مساعدة مجموعة معينة تعمل معاً على انجاز
عملها بفاعلية. وكذلك تشمل التوجيه الصحيح للمجموعة
والتأكد من مشاركة الجميع في النشاطات والنقاشات ومنع
الاحتكاك غير المرغوب بين المشاركين وطرح اقتراحات
وأفكار وأسئلة متنوعة تساعد المجموعة على تطوير نفسها.
كما يساهم الميسر في تطوير وسائل التقانات التشاركية
(Participatory technology development (PTD) التي
هي إجراء للتحقق أو التحري (البحث الجماعي) يهدف

التوصل إلى إجراء مشترك على مستوى المجموعة لحل

المشكلة.

وجود مجموعة من المزارعين (الفلاحين) الذين لديهم الرغبة في الانضمام إلى المدرسة ويكون عددهم بين 20 إلى 25 شخص وممكن أن يكون العدد اقل من ذلك (15) أو ربما 30 أو أكثر قليلا. وهم يمثلون محور المدرسة يجتمعون بشكل دوري لتدارس المواضيع المرتبطة بالمزرعة والمشاكل الحقلية المحلية. بما أن المدرسة تقوم على استعمال فنون التعلم بالمشاركة وأن المشاركين من نساء أو رجال هم من الكبار الناضجين ولديه خبرات كبيرة ومهارات مختلفة في مجال عملهم لذلك فان تعلمهم للأشياء الجديدة فيه شيء من الصعوبة وبحتاج إلى الرجوع إلى مهاراتهم وخبراتهم من اجل توظيفها ضمن منهاج المدرسة والاستفادة منها في تعليم الكبار. تعيين حقل للمقارنة مع الحقل المخصص للمدرسة. إذ أن الحقل هو المدرس الذي يوفر معظم مواد التدريب مثل النباتات والآفات ومستلزمات أخرى. وعادة يتم اختيار مكان قريب من الحقل يمثل موقع المدرسة حيث تلتقي المجموعة للمناقشة والمتابعة.

1- المنهاج. في كل لقاء يكون هناك جدول أعمال الذي يتبع الدورة الطبيعية لموضوع المدرسة (المحصول، حيوانات المزرعة، التربة، آفات زراعية، صناعات حرفية وغيرها) وهذا المنهاج يسمح بتغطية كل جوانب الموضوع الذي من اجله أقيمت المدرسة وبشكل موازي لما يحدث في الطبيعة (الحقل التابع للمدرسة). يساعد في إعداد المناهج شخص مدرب لديه خبرة في تنظيم مشاكل الحقل بالمشاركة مع الآخرين وتدريب الميسرين بحيث يكونون قادة جيدين. كما يتضمن جدول الأعمال على فقرة تتعلق بالتذكير بتوصيات الاجتماع السابق يقوم بعرضها احد الفلاحين. ويتم تقسيم المجموعة لتشكيل مجاميع صغيرة وتزويد كل مجموعة بالأدوات والمستلزمات الضرورية لتنفيذ النشاط. حيث تقوم المجموعة بأخذ ملاحظات عن حالة الحقل ومرحلة النمو واخذ عينات لتسجيل الآفات الزراعية فضلا عن المعلومات المتعمقة بالظروف البيئية السائدة. ثم يقوم فلاح متطوع بتقديم عرض موجز يشرح فيها أعمال مجموعته واقتراحاتهم حيث تبدأ مناقشة عامة بقيادة الميسر. بعدها تكون فرصة ترفيهية القصد منها أن يستفيد المشاركون من

العبر التي يستتبونها إثناء عملهم. كما يتضمن جدول الأعمال على

موضوع خاص يقوم بإلقائه الميسر أو خبير متخصص بموضوع

معين تقترحه المجموعة. ينتهي الاجتماع باتخاذ عدد من التوصيات

والقرارات مع تحديد موعد اللقاء اللاحق. تشمل الفعاليات كذلك

على تحليل النظام البيئي الزراعي (Agroecosystem analysis)

(AESA) وتنشيط دور التقانات التشاركية (Participatory

PTD (technology development)) من خلال اختبارات مباشرة

وتقييم دور كل مشارك في الأداء والابتكار وكيفية توظيف

المعلومات التي حصل عليها في تطوير أفكار وتقانات جديدة من

اجل تطبيقها في الحقل. بما أن المدرسة جزء من المجتمع الريفي

فإن فعالياتنا تتضمن إقامة يوم حقل في نهاية الموسم يحضره

مزارعين من غير المشاركين في المدرسة ضمن المنطقة

المستهدفة أو المناطق المجاورة حيث يتم عرض النتائج التي تم

الحصول عليها من خلال فعاليات مدارس الفلاحين ويكون المزارع

المشارك في المدرسة هو الميسر في هذه الأيام. عند انتهاء

الفعاليات يكون هناك حفل تخرج ينظمه المشاركون والميسرين والجهة المنسقة حيث يمنح المشاركون شهادات تقديرية. المزارعين المتخرجين تصبح لديهم معرفة كافية وثقة بالنفس لإقامة مدراس فلاحية ويكونون هم الميسرين فيها. أما الميسر الرئيسي فيقتصر دوره على المتابعة وتقديم الدعم للمدارس التي ينفذها المزارعين. لذلك تعد مدراس المزارعين (الفلاحين) أسلوب إرشادي متقدم لتدريب المزارعين من خلال مشاركتهم والتفاعل مع واقعهم ضمن مزارعهم وحقولهم. يتناول التدريب موضوعات تتعلق بالحقل حيث يشارك الجميع في النقاشات بحيث تتوفر الفرصة للتعلم من واقع المزارعين أنفسهم واستيعاب المعرفة والتقنيات المناسبة بما يزيد من مهاراتهم وثقافتهم الفلاحية ليكونوا أكثر قدرة على التعامل مع واقعهم واستثمار الموارد المتاحة في تلبية متطلباتهم. لذلك فإن المفاهيم الرئيسية والتقانات التي تستعمل في مدارس الفلاحين تركز على الآتي:

[2-1](#) النظام البيئي الزراعي Agro ecosystem : يشمل كل المكونات

الحية وغير الحية في المحيط البيئي للمنطقة المستهدفة فضلا عن

معرفة دور الإحياء التي تتواجد في المحيط البيئي وكيف تتفاعل مع بعضها.

2- أسلوب التعلم يعتمد على مفهوم الاكتشاف من خلال طرح أسئلة

(لماذا، كيف، متى، ماذا وما ذلك...) ومن ثم الإجابة عليها حيث

تساعد المتعلم على التوصل إلى الإجابة بنفسه من خلال النقاشات

والاكتشاف وبذلك يتوصل المشارك إلى التحليل الخاص به واتخاذ

القرار المناسب في حقله. كما أن تحليل النظام

البيئي (Agroecosystem analysis (AESA)) يساعد على

تحسين مهارات اتخاذ القرار من خلال تحليل واقع الحال في الحقل

حيث تقوم المجموعات الصغيرة بجمع البيانات والأشكال أو الرسوم

المتعلقة بما شاهدوه في الحقل ومن ثم مناقشتها واتخاذ قرار

مشترك بشأنها وعرضها على المجموعات الأخرى في المدرسة

لمناقشة مستفيضة والتوصل إلى إجراء مناسب على مستوى

المجموعة بأكملها.

أن موضوع التحليل البيئي يتضمن عرض النتائج التي تم الحصول عليها

من حقل المدرسة من قبل أحد المزارعين وإجراء مناقشة يشارك فيها

الجميع مع عرض نتائج حقل المقارنة (الشاهد). حيث يتم اتخاذ القرار المناسب لحل المشاكل التي تواجه نشاطات المدرسة التي تشمل القيام بفحص كافة العوامل المتعلقة بالمحصول ومرحلة النمو للمحصول المزروع مع بيانات الظروف المناخية في حقل التجربة والشاهد. كما يتم تسجيل الآفات الزراعية ونسبة الإصابة (حشرات، مسببات ممرضة، أدغال....) مع أنواع الأعداء الحياتية المتواجدة في الحقل. أما الموضوع الخاص فهو يتعلق بالمحصول المزروع (الآفات الزراعية، الري، التسميد وسائل مكافحة). لذلك يمكن أن يكون لمدارس الفلاحين دور فعال في تطوير المجتمع من خلال المبادرات ومجابهة المشاكل التي تعترض المجتمع فضلا عن نشاطات أخرى تشمل على حماية البيئة والتوعية والصحة العامة وتنشيط الجوانب الاجتماعية والثقافية في المجتمع الريفي بأكمله. يتم اختيار حقل المزرعة بمساحة مقاربة للحيازات الشائعة في المنطقة. حيث يبدأ التدريب من خلال تقسيم المشاركين إلى مجاميع صغيرة وتستمر المدرسة الحقلية لموسم كامل لكي يتمكن المزارع من العمل في جميع مراحل الإنتاج لان مشاكل المحصول تتغير تبعا لمرحلة نموه.

يجتمع المزارعون في الحقل أو في مكان قريب منه في خيمة أو تحت مظلة أو شجرة. يكون العمل الرئيسي للمجموعة في الصباح هو التجول في الحقل الإيضاحي بمجموعات فرعية من اجل المتابعة وتسجيل الملاحظات التي تتضمن حالة النبات، حالة التربة، الآفات الزراعية والأدغال وغيرها مع تسجيل البيانات المتعلقة بحالة الطقس. كما يتم جمع نماذج من النباتات المصابة والحشرات أو الآفات الغريبة في حالة وجودها حيث توضع في أكياس بلاستيك أو عبوات خاصة لإغراض التشخيص وتحديد الإجراء المناسب تجاهها. تقوم كل مجموعة فرعية بعرض ما توصلت إليه أمام باقي المشاركين في المدرسة وتتم مناقشة النتائج بين كل المجموعات. يتولى الميسر مهمة إعداد موضوع جديد في كل اجتماع يتطرق فيه إلى بعض المؤشرات المحتمل ملاحظتها في الحقل مثل حالة النبات الري أو الآفات الزراعية الفعالة في المرحلة المعينة من عمر النبات. كما يتم تشجيع المشاركين على تعليم اقرانهم في المجموعة. ويعتبر تعليم المزارع أحد الاستراتيجيات الهامة لنقل التعلم والتقانات. وعادة يتم تنظيم يوم حقل في نهاية كل موسم تعرض فيه النتائج التي تحققت في المدرسة على

المدعوبن من أفراد المجتمع فف المنطقه المعنفة فضلا عن القرى
والمناطق المحفطة بموقع المزرعة. وفى نهافة المدرسة فشارك
الجمففع بأعداد برنامج إرشافف فستعمل كدلفل حقلف لإنتاج المحصول
ضمن الحقل فف المنطقه المستهدفة. أما بالنسبة للتموفل فانه فعتمد
على الجهة المنفذة للمدرسة وكفف تجرف الفعالفات لذلك قد تكون
مكلفة أو قد تكون كلفتها منخفضة. تجدر الإشارة إلى الدور الكففر الذي
قامت به منظمات ومؤسسات دولية مختلفة بتموفل ودعم نشاطات
مدارس المزارعفن فف العفد من دول العالم فضلا عن الدعم الذي
توفره البرامج الوطنفة فف تلك البلدان.

تمفزت مدارس المزارعفن عن غيرها من النشاطات بالحقائق التالفة:
المزارعفن هم خبراء فقومون بأجراء التجارب المتعلقة بحقولهم
والتدرفب فعتمد على المقارنات بفن الفعالفات التي فقوم بتنففذها
المزارعفن أنفسهم

الحقل هو مكان التعلم الذي عنده فقوم المزارعفن (الفلاحفن) بالعمل
ضمن مجامفص صغفرة لجمع البفانات وتحلفلها واتخاذ القرارات اعتمادا

على التحليل الذي توصلوا إليه ومن ثم يقومون بعرض القرارات على بقية المشاركين في المجموعة الرئيسية لغرض التداول والمناقشة. المرشدين هم ميسرين وليس معلمين وحال ما يتعلم المشاركون ماذا يعملون يقوم الميسر بالجلوس إلى الخلف ويقتصر دوره على مراقبة النقاشات والتدخل فقط عندما تكون هناك حاجة لتوضيح موضوع معين.

منهاج المدرسة يكون متكامل ليشمل جميع المحاور التي سوف يتم التدريب عليها (إنتاج نباتي، إنتاج حيواني، إدارة آفات وغيرها) وعلاقة هذه المحاور بالمحيط البيئي والجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمجتمع. أما التدريب فإنه مرتبط بالدورة الموسمية للمحصول حيث تتضمن الفعاليات حسب مواعيد تنفيذها في الحقل بدأ بتحضير التربة، اختيار الصنف ونوعية البذور والزراعة، مكافحة الآفات وعمليات خدمة المحصول، الحصاد والتعبئة والتسويق وقد يكون التدريب متعلق بالمراعي والعلف الحيواني أو غير ذلك.

الاجتماعات تكون دورية في مواعيد يتفق عليها وتكون مرتبطة بالدورة الموسمية للمحصول والمشاكل المحتملة في كل مرحلة ويقوم المزارعين بتحضير مواد التعلم وهي كذلك ترتبط بالظروف المحلية. ديناميكية المجموعة وهذا نشاط خاص يشمل التدريب على كيفية التفاهم والمحاورة ويساعد على بناء القدرات الذاتية للمشاركين لتمكينهم من حل المشاكل والقيادة والمناقشة فضلا عن الدور الذي يقوم به المزارع بتطبيق قراراته وخبرته في حقله. لقد حققت مدارس المزارعين المتعلقة بإدارة الآفات ومواضيع أخرى نجاحا كبيرا في البلدان التي نفذت فيها. ومن أبرز النتائج المتحققة الآتي:

- تقليص كمية المبيدات المستعملة.
- زيادة في استعمال المواد الإحيائية والنباتية.
- تحقيق عائد أكثر.
- فسم من الخرجين أصبحت لديه كفاءة وفاعلية في البحث عن مصادر أخرى للإيرادات من خلال إنتاج مواد طبيعية للمكافحة مثل النيم أو مسحوق بذور النيم وقسم آخر يتجه نحو إنتاج مستلزمات زراعية مثل

عوامل المكافحة الإحيائية منها المتطفلات والمبيدات وفيرمكيولايت
وفيرمكومبوست Vermicompost ويستمررون بتنظيم مدارس أخرى
على نفقاتهم الخاصة لتدريب فلاحين آخرين وكذلك التوسع في
مدارس فلاحين لمحاصيل أخرى.

- تكوين منتدى ALUMNI للمزارعين الذين تخرجوا من مدارس
المزارعين. حيث يعد المنتدى منبرا للتواصل بين خريجو مدارس
الفلاحين والتعريف بالنشاطات المنجزة والقائمة وكذلك الافكار
المطروحة للنشاطات المستقبلية. كما ان مدارس الفلاحين نفسها تعد
منتدى ارشادي تعليمي لتبادل الخبرات والمعلومات بين المشاركين
والمدرسين في المناطق المستهدفة.

ولأجل تعزيز الخبرات لابد من القيام بزيارات للمراقبة المتبادلة بين
المشرفين والزراعيين في مدارس المزارعين المختلفة التي قد تكون
محلية أو في دول أخرى. حيث تمكن هذه الزيارات من الاطلاع على
تنظيم مختلف المدارس الحقلية وعلى نموذج مختلف للإشراف وكذلك
الاطلاع على أفكار جديدة في إدارة الآفات الزراعية من خلال
المناقشات مع بقية المشاركين باعتبار هذه المدرسة تمثل جزء من

منظومة إقليمية كبيرة للإدارة المتكاملة للآفات. إن الزيارات المتبادلة ذات فائدة كبيرة للمشرفين حيث يطلعون على مبادئ عمل مختلفة التي يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي في أدائهم كما تفيد في تبادل الأفكار والاطلاع على المشاكل التي تجابه كل منهم واقتراح الحلول التي تفيد المشرف الزائر والمضيف. أما على مستوى المنطقة الواحدة يمكن للمشرفين أن يجتمعوا مرتين على الأقل خلال الموسم لتبادل الخبرات ومناقشة التقدم الحاصل عند كل منهم ومعالجة المشاكل والتخطيط للنشاطات المستقبلية. تعد نشاطات المتابعة من الأمور الهامة جدا في التطبيق المستدام لبرامج الإدارة المتكاملة للآفات. يعتمد نوع النشاط المطلوب في المتابعة على احتياجات المزارعين الخرجين في كل منطقة. قد تتضمن نشاطات المتابعة قيام المزارعين بتنظيم مدارس حقلية تتعلق بالإدارة المتكاملة لمحاصيل أخرى حيث يتعلم المزارعين مهارات الإشراف والإدارة فضلا عن إنشاء جمعيات ومنظمات خاصة بهم تهتم بنشاط زراعي أو سلعة معينة وربما أمور تتعلق بتسويق المحصول. لذلك فإن النهج الذي اتبع في تنفيذ برامج إدارة الآفات من خلال تطبيق أسلوب مدارس الفلاحين ساعد على

تحقيق نتائج كبيرة في مستوى تقبل المزارع لفكرة إدارة المحصول
وأفته ورغبته في تبني التطبيقات التي جربها ولمس فائدتها الاقتصادية
بنفسه.

.....

أساسيات الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات

Principles of Integrated Pest Management (IPM)

- 1- دراسة مكونات الانظمة الزراعية الايكولوجية و ما تحوية من محاصيل نباتية- تربة- كائنات حية – بيئة كيمائية وطبيعية – طاقة شمسية- الانسان .. وغير ذلك
- 2- دراسة العلاقات المختلفة بين الانواع الموجودة في البيئة
- 3- دراسة حدود الانظمة الزراعية الايكولوجية حيث يجب ان تكون المسافة المراد استخدام مكافحة المتكاملة فيها كافية لكي تقوم المكونات الحيوية بنشاطاتها الرئيسية
- 4- دراسة انواع الآفات الموجودة حيث انه ليس من الضروري ان تعتبر جميع الحشرات التي تعيش على زراعة ما افات. تقسم الآفات إلى أربعة مجاميع تبعا للكثافة العددية لعشائرها ما إذا كانت اقل أو أعلى من وضع الاتزان العام

المجموعة الأولى: الآفات الغير ضارة Non-pests

كثير من أنواع الحشرات تتغذى على المحاصيل ولكنها لا تصل أبدا إلى كثافات عددية عالية لتسبب ضررا اقتصاديا مثل هذه الحشرات

يطبق عليها بالحشرات الغير ضارة Non-pests ولا يتطلب الأمر ابد

معاملتها مثل حشرة أبق دقيق الخبازى على محصول فول الصويا

المجموعة الثانية: الآفات المؤقتة او العرضية Occasional pests

- هي الحشرة التي لا تسبب ضررا اقتصاديا ولكن ان لم يكن

يراعى التخطيط العلمى الكامل في مكافحة الافة الرئيسية

فان هذه الحشرة الكامنة قد تتحول ببساطة الى افة رئيسية

اخرى (العنكبوت الاحمر)

المجموعة الثالثة: الآفات الخطيرة Severe pests أو الافة الرئيسية

(Key pest)

هذه المجموعة من أنواع الحشرات يطلق عليها الآفات الخطيرة حيث

أن هذه الأنواع الحشرية ذات حالة اتزان EP فوق الحد الاقتصادي

الخرج و مستوى الضرر الاقتصادي ودائما ما يتطلب الأمر إلى تدخل

المكافحة لمنع الفقد الاقتصادي للمنتج ومن الأمثلة على ذلك حشرة

الذبابة المنزلية *Musca domestica* في مصانع الألبان وحشرة دودة

اللوز الأمريكية على الذرة السكرية *Heliothis zea*

- المجموعة الرابعة الافه المهاجرة (Migratory pest)

- هي الحشرة التي لا تعتبر دائمة في النظام الزراعي الايكولوجي

ولكنها تزوره على فترات ولمدة قصيرة (الجراد- الطيور المهاجرة)

5- البيولوجيا العامة للآفات الرئيسية وسلوكها وتعاقب أجيالها

وتوزعها الجغرافي.

6- مستويات كثافة أعداد الآفات التي يمكن تحملها دون خسائر

ملموسة .

7- العوامل الرئيسية التي تسبب الموت الطبيعي والآفات التي تنظم

تكاثر ديناميكية أعدادها.

نلخص العوامل الطبيعية المسببة للموت في المجتمعات الحشرية

أو نقص أعداد الأفراد أو طول فترة الحياة أو طول فترة الجيل أو

النقص في عدد الأجيال إلى :

عوامل غير حيوية: وتسمى أحياناً العوامل الفيزيائية وهي
تتضمن بصورة رئيسية العوامل الجوية (حرارة - رطوبة - ضغط
جوي - رياح - أمطار) وعوامل التربة.

العوامل الحيوية: هذه العوامل تسبب الموت أو إنقاص التكاثر
والانتشار وهي ناتجة عن العوامل الحية الموجودة في النظام البيئي
التي تؤدي إلى إنقاص التكاثر في النهاية وهي تشكل الكائنات
المنافسة والأعداء الحيوية.

8- الأوقات والأماكن التي توجد فيها الآفات ومدى أهمية الدور الذي
تقوم به الأعداء الحيوية الرئيسية من الطفيليات والمفترسات
ومسببات الأمراض.

9- أثر إجراءات مكافحة الآفات وعلى العوامل التي تسبب
الموت الطبيعي وعلى النظام البيئي بصورة عامة.
وهكذا فإن الوقاية المتكاملة للمزروعات تعتمد على الأسس
التالية:

❖ -رصد المزروعات وتحديد مجموعات الآفات الضارة والأعداء

الحيوية ويتطلب ذلك رصد كامل لمختلف الآفات الهامة في

منطقة ما وتقدير أعدادها وانتشارها والتغيرات التي تحصل في هذا المجال وذلك اعتماداً على معطيات محطات الأرصاد والإنذار الزراعي وتقدير مدى الضرر الذي يمكن أن تحدثه في كل مرحلة من هذه المراحل وفي الوقت نفسه مراقبة كافة العوامل (حيوية وغير حيوية) وتحليل مدى تأثيرها على أعداد الآفات وبالتالي إسهامها في دورة الأخطار المتوقعة ولا بد من أن يتم ذلك على مستوى المزرعة الواحدة في الوقت الذي يتم على مستوى المنطقة وقد ساعد التقدم الذي حصل في مجال طرق ووسائل دراسة وحصر الحشرات وكذلك وسائل تحديد ظهورها كالمصائد المختلفة وخاصة المصائد الجنسية والغذائية وكذلك طرق تحليل العوامل المناخية كل ذلك ساعد في ضبط تحركات الآفات وما يحيط بها من عوامل مختلفة.

❖ تطبيق مفهوم العتبة الاقتصادية أو الحد الاقتصادي الحرج

وهو يدل على مستوى أضرار الآفة الذي يصبح عنده التدخل ضرورياً لوقاية النبات من خطر الآفات التي تهدده . وهنا يجب أن نميز بين مرحلة الخطر المحتمل والذي يسمح بتوقع

محتمل مسبق لوقوع الخطر وبالتالي القيام ببعض الإجراءات
الوقائية لدرء الخطر قبل وقوعه.



طرق مكافحة المتكاملة التي يمكن تلخيصها بالتالي:

تنقسم الي قسمين

اولا: الطرق الوقائية.....

وهي استخدام كافة الطرق والعمليات للوقاية من الاصابة بألافه

ثانيا: الطرق العلاجية – وتندرج تحتها الطرق الاتية:.....

1- الطرق التشريعية:

المكافحة التشريعية هو سن بعض القوانين والقرارات من قبل

الجهات المسؤولة بالدولة لحماية الثروة الزراعية، وذلك لوقاية

المزروعات من الإصابة بالآفات ومنع انتشارها داخل حدود

الدولة أو لمنع دخول آفات غير مسجلة بالدولة من الدول

الأخرى.

وتساعد جهود الحجر الزراعي سواء في المطارات أو الموانئ أو

المنافذ الحدودية البرية على منع دخول الآفات والأمراض الجديدة

والغير معروفة بالمنطقة، و الاستعداد لمكافحةها إذا تسربت، وهذا ما يعرف بالحجر الزراعي الخارجي. وفي مجال مكافحة الآفات يتم الفحص من الجهة المستوردة ورفض المصاب منها وإعدامها في الموانئ والمطارات من قبل موظفي الحجر الزراعي المؤهلين علمياً في التعرف على الآفات المختلفة.

وجدير بالذكر أنه لا يمكن منع دخول الآفات منعاً باتاً، وذلك بسبب زيادة حجم التبادل التجاري بين الدول، واستعمال الطائرات في نقل المواد والشحنات الزراعية وأيضاً حرية حركة الأفراد بالسيارات بين الدول الحدودية وسهولة انتقال الآفات خاصة الحشرية بهذه الطريقة.

إن التقدم المتزايد في الاقتصاد العالمي والتطوير المتلاحق في سبل ووسائل النقل وحركة التجارة العالمية الحديثة أدت إلى تدفق دولي لشحنات النباتات والمنتجات النباتية مع ما يمكن أن تحمله من آفات نباتية قد تنقلها عبر الحدود الدولية من منطقة مصابة إلى

منطقة خالية من هذه الآفات ومن هنا كانت فكرة تطبيق نظام

الحجر الزراعي لتفادي أخطار الآفات

يعتبر الحجر الزراعي هو الجهاز الوحيد الموكل اليه مهمة حماية

كيان الدولة من الناحية الزراعية (حماية مزروعات و حاصلات

زراعية) حيث يجنب الدولة الإضرار بثرواتها الزراعية ويعمل كخط

الدفاع الاول ضد الآفات.

من هنا ظهرت اهمية تواجد حجر زراعي قوي لا يعرف الاستثناءات

ليكون صامدا علي جميع الثغور والمنافذ ليجابه اي مصدر لتسرب

افة للبلاد , وكذلك ليطبق تشريعات الدول الاخرى لتطبيقها علي

الحاصلات الزراعية المصدرة للخارج تنفيذا للمواثيق والتعهدات

القانونية الدولية والاتفاقيات المالية والاقتصادية.

تعريف الحجر الزراعي Quarantine

يمكن تعريفه على أنه التشريعات والنظم التي تتحكم في حركة

نقل المواد

الزراعية من أجل منع أو تأخير دخول الآفات والأمراض إلى مناطق

مازالت

خالية منها. والأهداف التي يستهدفها الحجر الزراعي تتوقف على

الظروف

المحيطة وتنقسم إلى قسمين رئيسيين:

أ- منع وإعاقة دخول آفة أو مرض يصيب النباتات.

ب- المعاونة في استئصال أو مكافحة أو تأخير انتشار أي من هذه

الآفات والأمراض التي تم دخولها فعلا.

انواع الحجر الزراعي

1-الحجر الزراعي الخارجي يهدف الحجر الزراعي إلى السيطرة

على الآفات و منعها من الانتقال إلى داخل الجمهورية

2-الحجر الزراعي الداخلي وكذلك منع انتقال الآفات من منطقة إلى

أخرى داخل الجمهورية

من مهام الحجر الزراعى

1- فحص Inspection الإرساليات النباتية والمنتجات النباتية الواردة

والصادرة والعبارة والقادمة بصحبة الركاب وكذا طرود البريد

2- الاعلان عن الآفات الحجرية والآفات الغير حجرية الخاضعة

للوائح

3- منع دخول الآفات الحجرية من خارج البلاد من خلال تنظيم

استيراد النباتات او منتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة النباتية

4- تنظيم تصدير النباتات ومنتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة

النباتية لإستيفاء متطلبات الدول المستوردة وفق الاتفاقيات الدولية

5- تحديد المناطق التي تستخدم كمناطق حجرية

6- تطبيق اجراءات حجر مابعد الدخول حسب ما تقتضيه الحاجه

7- القيام بعمليات المراقبة للآفات الموجود بالبلاد

8- التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والاجهزة

والمعاهد العلمية المتخصصة المحلية والخارجية للاطلاع على

المستجدات في مجال الصحة النباتية

2- الطرق الزراعية

مثل استخدام الأصناف المقاومة من البذور الزراعية والأشجار المثمرة، التخلص من الحشائش و بقايا المحاصيل ونواتج التقليل، فلاحه التربة، مواعيد الزراعة، التقليل والتخفيف ، التسميد ، النظافة العامة مثل جمع الثمار المصابة وإتلافها ، إدارة المياه مثل كمية وموعد الري ، زراعة محاصيل متعددة (دورة زراعية).

3- الطرق الميكانيكية

إزالة الحشائش, استخدام المصائد ..الخ.

4- الطرق الفيزيائية

مثل الحرارة، البرودة، الرطوبة، الضوء ، الصوت،.

5- الطرق الحيوية:

والتي تشمل تنشيط ووقاية الأعداء الحيوية المحلية، الاستيراد والتربية الكثيفة ونشر الطفيليات والمفترسات، تحضير واستخدام بكتيريا ، فيروس ، فطور ، بروتوزا، نيماتودا.

6- الطرق الوراثية

وتسمى بأسلوب المكافحة الذاتية أو الوراثة وتشمل تربية وإطلاق الذكور العقيمة ذات الشروط الوراثة الخاصة أو تلك غير القادرة على التوافق الوراثي بأشكال مختلفة ، أي إكثار العوامل المميتة التي تنتج عن تزاوج فردين من نفس النوع.:

7- بدائل المبيدات

وتشمل الجاذبات، الطاردات، مانعات النمو (الهرمونات). المستخلصات النباتية: منها منقوع الثمار أو الأوراق أو الاستخلاص بالمذيبات العضوية.

8- الطرق الكيميائية: استخدام المبيدات

كيف تضع برنامج مكافحة متكاملة لمكافحة الافة ؟

1- استخدام المعلومات الحقلية عن تاريخ الافة ، العمليات الزراعية،

الظروف البيئية لكي تتوقع اي مشاكل

2- اجراء عملية التتبع المستمر في الحقول للبحث عن دليل وجود

ضرر للنبات و عن الافة المسؤولة عن الضرر اي معرفة الاتي:

- ما هو نوع الافة

- دورة حياة الافة و معرفة مواسم ظهورها و الاطوار الضعيفة
- مدي انتشار الافة في الحقل وكيفية توزيعها
- تحديد الحد الاقتصادي الحرج للآفة لاتخاذ القرار
- 3- استخدام الطرق الوقائية
- 4- استخدام بعض العمليات الزراعية و الميكانيكية للحد من الافة
- 5- استخدام بعض الاعداء الحيوية ان امكن والعمل علي اكارها
- 6- استخدام المبيدات كوسيلة اخيرة ضد الافة وبراعي الاتي
- معاملة بؤر الإصابة فقط او حواف الحقل
- استخدام مبيدات صديقة للبيئة
- قراءة وفهم كل ما هو مكتوب علي المبيد
- تقويم نتائج برنامج المكافحة بحيث تعرف الاجابة علي التساؤلات

الاتية

- أ- هل انخفض تعداد الافة بشكل كاف
- ب-هل كان البرنامج ذا تكاليف منخفضة نسبيا
- ت-هل ظهرت اي اثار جانبية غير مرغوب فيها
- ث-ماذا سيتم عملة في المرحلة القادمة

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>

- الديدان الأسطوانية والزراعة - المعرفة

<https://www.marefa.org>

- عدوى الدودة الديوسية - الأعراض والأسباب

<https://www.mayoclinic.org>

- [داء_الأسكارس](https://ar.wikipedia.org/داء_الأسكارس)

-داء الفيلاريات اللمفي - WHO | World Health Organization

.....

وقل اعملوا فسير الله عملكم ورسوله والمؤمنون"

صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا

الموضوع، وإنني قد عرضت رأيي 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.

إهداء

إلي

➤ إلي روح أستاذي الفاضل الدكتور / خليفه حسين عبد الجواد
إلي روح أستاذي الفاضل الدكتور / خليفه حسين عبد الجواد

”شيد العلم“ ”رحمه الله“
”شيد العلم“ ”رحمه الله“

➤ روح والدي...
روح والدي...

➤ كل أفراد أسرتي...
كل أفراد أسرتي...

➤ إني محمد
إني محمد

➤ أساتذتي الأجلاء
أساتذتي الأجلاء

➤ زملائي وأصدقائي الأعزاء
زملائي وأصدقائي الأعزاء

➤ كل من ينشد العلم والمعرفة
كل من ينشد العلم والمعرفة

➤ إليهم جميعاً كل التقدير والإعزاز والعرفان بالجميل
إليهم جميعاً كل التقدير والإعزاز والعرفان بالجميل



الكاتب في سطور

الاستاذ الدكتور/ محمد التعليم محمد بطيخان دسوقي المشاوي

الدرجة العلمية: استاذ الضيوان الزراعي بقسم وثايق النباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج

التخصصي العام: وثايق النباتات

التخصصي الدقيق: الضيوان الزراعي

abdelalem2011@gmail.com

لغات: الإنجليزية و العنرج العلمي :

1- بكالوريوس في العلوم الزراعية بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2002

2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2007

3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2011

لغات: العنرج الوظيفي :

1- معيد بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2002)

2- مدرس مساعد بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2007)

3- مدرس بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2011/12/28)

4- مدرس بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)

5- استاذ فلم الضيوان الزراعي المساعد بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2017/1/23

6- استاذ الضيوان الزراعي بقسم وثايق نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2022/1/31

عضو في الجمعيات العلمية:

1- عضو في الجمعية المصرية لطب النباتات.

2- عضو في الجمعية المصرية الانجليزية لعلم الضيوان

3- عضو في الجمعية العربية لوثايق النباتات.

4- Member of "Asian Council of Science Editors

5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بليونيدلبي - الهند

6- عضو في الجمعية الدولية للجمعية والاعتماد (ISDS)

7- معتمد دولي أكثر من 100 مجلة دولية

كاهن: الوظائف القيادية او الإشرافية

1- مدير فرع الاتحاد العربي للجمعية المستدامة والجمعية بمحافظة سوهاج بداية من 7 / 11 / 2015 و حتى الآن. و مدير معهد لذي

الاتحاد العربي للجمعية المستدامة والجمعية

2- المشرف العلمي لكافة الأقسام بجامعة سوهاج .

3- مدير وحدة مكافحة الآفات بكلية الزراعة- جامعة سوهاج

مهام بحثية:

- حاصل فني جائزة الجامعة التكنولوجية في العلوم الزراعية والظب البيطري للعام الجامعي 2015/2016

- حاضر ببياناته في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي والدولي

- ناقش ببياناته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي

- ببياناته عضو تحرير ومختبر في العديد من المجلات العلمية الدولية

- ببياناته أكثر من 100 بحث دولي في مجال التخصصي تم نشرها في مجلات دولية و عالمية ، منها ذات معامل تأثير عالي

- ببياناته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية - الكويت- قطر-

السودان- سوريا - الأردن - فلسطين

"اللهم انفعني بما علمتني ، وعلمني ما ينفعني ، وزدني علما ، والحمد لله على كل حال" .

د. عبد العليم المشاوي

abdelalem2011@gmail.com