جامعة واسط / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات

المرحلة الثالثة

ديدان ثعبانية نظري **م د صابرين هادي حنش**

المحاضرة الاولى **shanash@uowasit.edu.iq**

تعريف النيماتودا Nematodes

نيماتودا Nematodes كائنات حية ميكروسكوبية اسمها مشتق في الاصل من كلمتين اغريقيتين، هما: Nema وتعني: خيط، وكلمة eidos وتعني: شبيه ، وعليه عرفت هذه الكائنات الحية بالديدان الخيطية، الا انها تعرف الان بالديدان النيماتودية، او اختصارا بالنيماتودا. واحيانا تسمى بالديدان الثعبانية لأن شكلها يشبه شكل ديدان الأرض المعروفة ولحركتها التي تشبه حركة الثعابين بالرغم من كونها ليست ديدان حقيقية ، الا ان هذه التسمية ليست صحيحة تماما، لأنه ليس لجميع انواع النيماتودا حركة ثعبانية، كما تعرف باسم الديدان الخيطية لأن أجسامها رفيعة جداً. أما سبب شيوع تسميتها بالنيماتودا Nematoda فلأن هذا هو الاسم العلمي لها.

لمحة تاريخية عن النيماتودا

تشير صفحات التاريخ إلى أن النيماتودا عريقة في تاريخها وقديمة في وجودها، فقد ورد ذكرها في التقارير الطبية التي كتبها قدماء المصريين، وكذلك في السجلات التاريخية اليونانية والرومانية قبل الميلاد. فدودة الإسكارس المعروفة لدينا الآن باسم *Ascaris lumbricoides* ورد ذكرها كدودة أسطوانية كبيرة في أمعاء الإنسان في أحد التقارير المصرية التي يرجع تاريخها إلى حوالي ١٥٥٠ سنة قبل الميلاد، كما ذكرها الفيلسوف (الطبيب) اليوناني القديم أبقراط Hippocrates في إحدى كتاباته قبل الميلاد حوالي أربعة قرون. وكثيرا ما كانت ترد كلمة ديدان الأمعاء في كتابات الفيلسوف الإغريقي أرسطو، الذي يعتبره الكثيرون أبا علم الحيوان، وذلك في القرن الثالث قبل الميلاد. كما أشارت إحدى الكتابات الرومانية في القرن الأول قبل الميلاد إلى النيماتودا المعروفة لدينا باسم نيماتودا غينيا التي تعيش في أطراف الإنسان وتسبب له آلاما شديدة. اما نيماتودا النبات فاكتشافها يعتبر حديث العهد نسبيا، فقد ظلت مجهولة زمناً طويلاً، ولم تعرف إلا بعد اختراع المجهر في منتصف القرن السابع عشر ثم تطوره بعد ذلك. ولعل السبب في ذلك يرجع إلى صغر حجم هذه النيماتودا مقارنة بغيرها من نيماتودا الانسان والحيوان، فالنيماتودا النباتية لا يزيد طولها عادة عن ٥ مم و لا يتعدى قطرها عن ١٠٠ ميكرون. ولقد كانت نيماتودا تثالل حبوب القمح *Anguina Tritici* اول نيماتودا نباتية يتم اكتشافها، فقد جاء ذلك في رسالة بعثها العالم الإنجليزي J. T. Needham - وهو رجل

دين كاثوليكي ذو ميول علمية - الى رئيس الجمعية الملكية في لندن، وكان ذلك في ٢٢ ديسمبر ١٧٤٢ م. وفي السنة التالية وصف نيدهام اكتشافه في مجلة علمية بأنه عندما وضع حبوب قمح صغيرة سوداء (عقد بذرية) في الماء لاحظ ، بواسطة مجهره البسيط ، العديد من الألياف التي كانت تبدو أول الأمر غير حية داخل العقد، بدأت تتحرك وخرج الى الوسط المائي. والواقع آن حقيقة ما شاهده نيدهام لم يكن سوى يرقات الطور اليرقي الثاني الساكنة في العقد البذرية للقمح. ولم تقتصر أهمية هذا الاكتشاف كأول اكتشاف لنيماتودا النبات فقط، بل ترجع أهميته أيضاً إلى التأثير الكبير الذي أحدثه هذا الاكتشاف في التشكيك في نظرية التوالد الذاتي التي كانت سائدة في ذلك العصر. ظلت نيماتودا تثالل حبوب القمح هي النيماتودا الوحيدة المعروفة بتطفلها على النبات مدة قرن من الزمان حتى جاء العالم Miles Jjoseph Berkeley فى عام ١٨٥٥ م، وهو عالم فطريات انكليزي، واكتشف نيماتودا تعقد الجذور المعروفة باسم *Meloidogyne*. spp، فقد لاحظ هذا العالم وجود انتفاخات (عقد) على جذور نباتات الخيار المزروعة في أحد البيوت المحمية، كما شاهد الطور اليرقي الثاني في تلك العقد. وبعد عامين تقريباً تمكن عالم أمراض النبات الألماني J. Kulin في عام ١٨٥٧ م من اكتشاف ووصف نيماتودا نباتية آخرى، هي النيماتودا المعروفة لدينا الان بنيماتودا السوق والابصال *Ditylenchus dipsaci* ، وعام ١٨٥٩ م استطاع العالم الألماني Schacht أن يلفت الانتباه ولأول مرة إلى الأهمية الاقتصادية الكبيرة لنيماتودا النبات، عند ما استطاع آن يكشف النقاب عن سبب تدهور زراعة بنجرالسكر Sugarbeets (المحصول المهم في أواسط أوروبا)، والذي عزاه إلى نيماتودا حوصالات بنجر السكر *Heterodera schachtii* التي عرفت باسمه في عام ١٨٧١ م. كان لهذه الاكتشافات الرائدة، وخاصة الأخير منها، وما صاحبها من اهتمامات، وما تلاها من اكتشافات أخرى – خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر – الأثر الكبير والحافز القوي إلى إدراك أهمية نيماتودا النبات من الناحية الاقتصادية وما تسببه من أضرار كبيرة للمحاصيل. وبالتالى أدى كل ذلك إلى ولادة و تطور علم جديد احتل مركزه المهم بين العلوم الزراعية، ذلك هو علم نيماتودا النبات Plant Nematology.

ولقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد عن ١٥,٠٠٠ نوع ، كما أنه يعثر عليها غالباً بأعداد هائلة، ورغم ذلك كله فإن النيماتودا تهرب من ملاحظة وانتباه الإنسان لأسباب أهمها صغر حجمها و شفافيتها واختباؤها في باطن الأرض وداخل النباتات او الجهاز الهضمي للنباتات.

تتميز النيماتودا بعدد من الصفات هي:

١- حيوانات لافقارية أي لا تحتوي على فقرات مثل الانسان وبعض الحيوانات الأخرى.

٢- اسطوانية دودية خيطية الشكل، غير مقسمة الجسم.

٣- حيوانات مائية، أي تعيش في المياه المالحة أو العذبة، لذلك يجب أن يغطي جسمها غشاء رقيق من الماء في التربة لكي تكون حية ونشيطة لأن نشاطها يعتمد على وجود الرطوبة الكافية أو الماء في البيئة المحيطة بها.

٤- واسعة الانتشار، فهي توجد في أي بيئة تتوفر فيها أسباب الحياة حيث توجد في الأراضي الصحراوية والمناطق القطبية ومياه الينابيع الحارة وأعماق المحيطات. كما انها توجد في الحيوانات حتى في الجهاز الهضمي للإنسان مثل حيات البطن Ascaris ، بل ان النيماتودا قد تتواجد داخل نيماتودا أخرى.

٥- اغلبها غير ممرض للنباتات اذ تتغذى على الطحالب والبكتريا وغيرها ولكن المسببات المرضية منها 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 وتقزم في حجمها واصفرار وذبول في أوراقها لتحدث في النهاية موت النبات وفقدانه دون التعرف في غالب الأحيان على المسبب الرئيسي الموجود تحت التربة.

٦- تتميز بوجود ثلاث طبقات جنينية Triptopolastic: هي طبقة الادمة الخارجية (الاندودرم) وطبقة الأدمة الوسطى (الميزودرم) وطبقة الأدمة الداخلية (والاكتودرم). وهذه الطبقات تتكون خلال عملية تطور الجنين.

٧- حيوانات ذات تناظر جانبي Bilateral Symmetric ، أي أن أحد جانبي الجسم صورة متشابهة للجانب الأخر.

٨- ذات تجويف جسمي كاذب Pseudocoelomates لعدم وجود نسيج طلائي Epithelium يغطي جسمها. وبالتالي فهو تجويف غير حقيقي.

مجموعات النيماتودا

هناك عدة تقسيمات لوضع النيماتودا في مجموعات رئيسة، وتختلف هذه التقسيمات باختلاف الغرض منها. وعلى العموم يمكننا تقسيم النيماتودا حسب موطنها البيئي Habitat الى ثلاث مجموعات رئيسة كالتالي:

أولا: نيماتودا الإنسان والحيوان Human and Animal Nematodes

وهي اقدم مجموعات النيماتودا، فقد عرفها الانسان قبل الميلاد بعدة قرون. وتشكل هذه المجموعة حوالي ١٥% من مجموع النيماتودا الكلي، وتضم ما يقرب من ٥٠ نوعا من النيماتودا المتطفلة على الانسان Human Nematodes، والعديد من انواع النيماتودا البيطرية Veternary Nematodes. ومن امثلة هذه المجموعة ديدان الاسكارس *Ascaris lumbricodides* التي تعيش في امعاء الانسان والحيوان، والديدان الشوكية *Nectar americanus (Hookworms)* المسؤولة عن موت الملايين من البشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، وكذلك نيماتودا *Wuchereria bancrofti* المسببة لمرض الفيل في الانسان التي تنقل بواسطة البعوض وتسبب للإنسان تورمات ضخمة عادة في الساقين.

ثانيا: نيماتودا البحار والمحيطات Marine Nematodes

وهي اكبر مجموعة من النيماتودا، اذ تشكل وحدها حوالي ٥٠% من المجموع العام للنيماتودا. وتعيش في المياه التي تزيد ملوحتها عن ٣%، وتلعب دورا مهما في الحياة البحرية، ومن امثلتها نيماتودا *Draconema cephalatum* ونيماتودا *Desmodora pilosa*.

ثالثا: نيماتودا التربة والمياه العذبة Soil and Fresh Water Nematodes

تشكل هذه المجموعة حوالي ٣٥% من النيماتودا المعروفة، وتضم العديد من الانواع التي تتغذى على مصادر غذائية مختلفة. وعموما يمكن تقسيم هذه المجموعة حسب طبيعة تغذيتها الى قسمين رئيسين:

١- النيماتودا حرة المعيشة Free-Living Nematodes

تشكل حوالي ٢٥% من المجموع العام، وتضم العديد من النيماتودا المتباينة التغذية، فمنها ما يتغذى على البكتريا او نواتج التحلل البكتيري مثل نيماتودا *Rhabditis*، ومنها المتطفلة على الطحالب كبعض انواع نيماتودا *Dorylaimus*، او على الفطريات مثل نيماتودا، *Aphelenchus avenae* و Ditylenchus myceliophagus ، او قد تكون مفترسة مثل نيماتودا *Mononchus* و نيماتودا *Seinura* التي تتغذى على كثير من احياء التربة كالاوليات والنيماتودا وغيرها من الاحياء الدقيقة.

٢- النيماتودا المتطفلة على النبات Plant-Parasitic Nematodes (Phytonematodes)

بالرغم من ان نيماتودا النبات هذه لا تشكل سوى ١٠% من المجموع العام لأنواع النيماتودا، الا انه قد لا ينجو اي نبات من امكانية اصابته بنوع او اكثر من انواع هذه المجموعة. تعيش نيماتودا النبات في مناطق جغرافية متعددة من العالم، وفي بيئات نباتية متباينة، فقد عزلت انواع منها من ترب الغابات ومن المناطق الصحراوية، وكذلك من اعالي الجبال وضفاف الانهار والبحيرات. تعتبر جميعها اجبارية التطفل، وهي اما ان تتطفل على انسجة الجذور خارجيا (Ectoparasites) او داخليا (Endoparasites)، او تتطفل داخليا على المجموع الخضري.

الاهمية الاقتصادية لنيماتودا النبات Economic Importance of Plant Nematodes

تسبب النيماتودا خسائر مادية كبيرة في الإنتاج الزراعي تقدر بحوالي ١٠-٣٠% من قيمة الإنتاج الزراعي سنويا، وقد تزداد هذه النسبة إلى ٨٠% أو أكثر من قيمة المحصول عند شدة الإصابة وتلوث التربة بالنيماتودا. ويعتمد نوع وشدة الضرر الذي تسببه النيماتودا على عوائلها المختلفة على نوع النيماتودا، والصنف النباتي، وعوامل البيئة المحيطة بهما. ومن الأضرار والخسائر التي تسببها النيماتودا للنباتات، ما يلي:

١. 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 ورتبتها.

٢. 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 عنة تقليع هذه الأشجار، مثل:

- إصابة أشجار الخوخ والموز والزيتون واللوز بنيماتودا تعقد الجذور . *Meloidogyne* spp .
- إصابة أشجار الموالح بنيماتودا الموالح *Tylenchulus Semipenetrans*.

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

٤. زيادة انتشار الأمراض النباتية مثل الفطرية والبكتيرية والفيروسية حيث تساعد النيماتودا على انتشارها.

٥. زيادة نفقات العمليات الزراعية مثل الحرث العميق وتعريض التربة لأشعة الشمس والجفاف نتيجة للتلوث الشديد للأراضي بالنيماتودا.

٦. زيادة تكاليف المقاومة الكيماوية للنيماتودا في التربة نظرا لارتفاع أسعار المبيدات.

٧. تحديد أنواع المحاصيل المزروعة نتيجة للتلوث الشديد في تربتها بالنيماتودا مما ينتج عن ذلك حرمان بعض المزارع من زراعة بعض المحاصيل المفضلة اقتصادية لاستبدالها بمحاصيل ذات عائد اقتصادي غير مجزي للمزارع

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

علاقة علم نيماتودا النبات بالعلوم الأخرى Plant Nematology and Other Sciences

في الواقع ان علم نيماتودا النبات ما هو الا فرع حديث بين فروع علم امراض النبات الرئيسة (فطريات، بكتيريا، فيروسيات ...الخ)، وبالتالي لا يمكن دراسته بمعزل عن علم امراض النبات بفروعه المختلفة المتكاملة. ولا شك ان علم نيماتودا النبات علم حديث نسبيا فما فتىء يتطور وينمو نموا مطردا، ولذلك فان علاقته مع كثير من العلوم تزداد وتتعمق مع الوقت لتشمل العديد من العلوم التطبيقية والبحتة. وبالإضافة الى ذلك فان هذا العلم يمثل تزاوجا متكاملا بين علم الحيوان Zoology وعلم النبات Botany، وهما الاصل لكل علوم الاحياء Biology. فدراسة هذه الحيوانات النيماتودية تحتاج الى فهم ودراية كبيرة بعلم الحيوان العام، وعلم الحيوانات اللافقارية، وعلم الطفيليات، وبدرجة اهم علم سلوك الحيوان الذي يفيد في فهم السلوك الغذائي للنيماتودا على عوائلها النباتية، وبالتالي تأثيرات طرق المكافحة المختلفة على النيماتودا. وحيث إن علم نيماتودا النبات هو علم زراعي فإن له ارتباطا وثيقا بكثير من العلوم الزراعية المختلفة، كعلوم

وقاية النبات الأخرى (كالحشرات والحشائش والمبيدات)، وعلوم المحاصيل والبساتين ، وعلوم التربة (وخاصة ميكروبيولوجيا التربة وبيئة التربة)، وعلم الاقتصاد الزراعي وإدارة المزارع. كما أن علم نيماتودا النبات يستفيد كثيراً من بعض العلوم الأخرى كالكيمياء والفيزياء والرياضيات والإحصاء والأرصاد الجوية وكثير من العلوم البحتة.