جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعيـــة
الخرطـــوم

YD 632.65182
aoad

تقرير عـــن
امراض المحاصيل المتسببة عن النيماتودا فـــــــي
جمهورية اليمن الديمقراطيـــة الشعبيـــــــة

الخرطوم أغسطس ١٩٨٣

تقديم

يأتى اهتمام المنظمة العربية للتنمية الزراعية للتصدى لمشاكل الآفات الزراعية فى جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية استجابة لطلب وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى لدعم جهودها وتأمين مسارها فى توفير المقومات الهامة للانتاج الزراعى بالجمهورية .

وقد تم اعداد التقرير المقدم عن وضعية أمراض المحاصيل المتسببة عن النيماتودا فى جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية من خلال توفير خبرة عربية مختصة هدفت للتعرف على واقع المسوحات والدراسات المتوفرة عن النيماتودا المتطفلة على النباتات ولوضع تصور لنشاطات النيماتودا فى البيئات المناخية والمحصولية بالجمهورية والتوصية ببرامج للدراسات والاحتياجات وتدريب الكوادر لاحتواء المشاكل الناجمة عنه . وقد أمكن من خلال فحص عدد محدود من عينات التربة والنباتات الحصول على صورة مبدئية عن بعض أجناس وأنواع النيماتودا الى جانب تدريب ثلاثة من الاخصائيين على طرق أخذ العينات وعزل النيماتودا من التربة والتعرف على المميزات الهامة لها .

ونود أن نتقدم بخالص الشكر لمعالى الاستاذ محمد سليمان ناصر وزير الزراعة والاصلاح الزراعى ومعاونيه لتوفير مقومات انجاح الدراسة وللمتابعة والاهتمام والشكر كذلك للدكتور وليد أبوغربية أستاذ علم النماتولوجى بالجامعة الأردنية لاسهامه المقدر خلال مهمته بجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية .

وفقنا الله لخدمة أهداف أمتنا العربية ،،

المدير العام

الدكتور حسن فهمى جمعه

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
قسم التوثيق العلمى
١٧٢٢٥

المحتويات

	رقم الصفحة
تقديم	أ
المحتويات	ب
الخلاصة	١
الباب الاول : النيماتودا المتطفلة على النباتات وعلاقتها بالمحاصيل الاقتصادية	٢
الباب الثانى : الوضع الزراعى العام فى اليمن الديمقراطية وعلاقته بأمراض النيماتودا	٧
الباب الثالث: المعلومات المتوفرة عن أمراض النيماتودا فى جمهورية اليمن الديمقراطية	١٣
الباب الرابع: مكافحة النيماتودا وبرامج مقترحة	٢٣
الباب الخامس: توصيات واقتراحات	٣١
اسماء المسوءولين الذين تمت مقابلتهم	٣٥
خبير الدراسة	٣٦
الملخص الانجليزى	١

الخـــلاصـــــة

بتكليف من المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،قام الدكتور وليد ابو **غربيه** استاذ علم النيماتولوجى فى كلية الزراعة بالجامعة الاردنية بزيارة الى جمهوريـــة اليمن الديمقراطية الشعبية لتقديم استشارة فنية حول وضعية الامراض المتســـببة عن النيماتود المتطفلة على النباتات ،فيما بين ٢٣ - ١٩٨٣/٥/٣١.

ولقد تم خلال هذه الزيارة الالتقاء بالزملاء الفنيين من ذوى الخـــبرة فى الزراعة العامة فى اليمن الديمقراطية والاختصاصيين فى حقل الوقاية النباتية. كما تم استعراض المعلومات السابقة المتوفرة عن النيماتود فى اليمن الديمقراطيـــة وكذلك فقد جرى خلال اربعة ايام عمل فحص وتعريف اجناس النيماتودا الـــتى عزلت من سبع وثلاثين عينة جمعت من منطقتى وادى حضرموت ،ومزرعة مركـــز الابحاث الزراعية فى الكود .

ومن خلال ذلك امكن :-

١- وضع تصور للعلاقة بين كل من الظروف المناخية والبيئية والانمـــاط المحصولية وبين انشطة النيماتود المتطفلة على النباتات .

٢- اقتراح البرامج العامة لمكافحة النيماتود فى كل من مناطق الرى من المياه الجوفية ،والرى من السيول الموسمية ،وفى المناطق المطريـة المرتفعة .

٣- وضع توصيات واقتراحات خاصة بالدراسات والابحاث المستقبليـــــة واحتياجاتها من الفنيين والمختبرات والبيوت الزجاجية وحقـــــول التجارب .

٤- تدريب ثلاثة من الاخصائيين فى الامراض النباتية على طرق اخـــذ العينات وعزل النيماتود من التربة والتعرف على المميزات العامـــة للنيماتود المتطفلة على النباتات .

٥- عقد اجتماعين ،احدهما فى مركز الابحاث الزراعية فى سيئون والثانى فى مركز الابحاث الزراعية فى الكود ،مع رؤساء الاقسام الفنيـــة واخصائيي الوقاية النباتية حيث توقشت حيثيات هذا التقريـــــر والتوصيات المقترحة .

الباب الأول

النيماتودا المتطفلة على النباتات وعلاقتها بالمحاصيل الاقتصادية

الباب الاول

النيماتودا المتطفلة على النباتات وعلاقتها بالمحاصيل الاقتصادية

١-١ الخصائص العامة للنيماتودا :

كثيرا ما يطلق اسم (الديدان الثعبانية) على انواع النيماتودا التى تتطفل على النباتات (Plant-Parasitic Nematodes) الا ان تعبير الديدان الثعبانية يبقى وصفيا ،مثل استعمال تعبير (Eel Worms) ، وهذا ينطبق على مجاميع عديدة من الاحياء الصغيرة ،ذات الشكل الدودى تتعدى كثيرا المجموعة التى سوف يتناولها التقرير والتى سوف تقتصر على (النيماتودا) .

والنيماتودا المتطفلة على النباتات هى عبارة عن ديدان صغيرة ذات ميزات مورفولوجية خاصة ،وهى ميكروسكوبية الحجم ولاترى عادة بالعين المجردة ويتراوح طول غالبية انواعها بين ١-٢ ملم ،فيما يصل القليل منها الى ٥-٦ ملم ،وبالرغم من ذلك فهى لاترى لصغر قطرها الذى لايزيد فى اقصاه عن (٥٠) ميكرون . وتتميز النيماتودا المتطفلة على النباتات عن سواها من أنواع وأجناس النيماتودا بوجود رمح (Stylet) مجوف على شكل دبوس ،يقع فى الجزء الامامى من الدودة . وهذا مع العلم بأن بعضا من أنواع النيماتودا غير المتطفلة على النباتات تمتلك رماحا غير ان لهذه الرماح فى غالبية الحالات صفاتا مورفولوجية مغايرة .

وتشتمل النيماتودا المتطفلة على النباتات على حوالى (١٥٠) جنسا يتبعها قرابة (١٥٠٠) نوعا . وتتطفل هذه النيماتودا على النباتات باستعمال الرمح ،حيث تثقب الخلايا النباتية وتفرز ،من خلال الرمح ، موادا هاضمة تصل الى داخل الخلية . وبعد هضم اولى ، تعمل النيماتودا على امتصاص المواد النباتية الى جهازها الهضمى وذلك عن طريق (مضخة) خاصة فى داخلها وتتطفل النيماتودا على أعداد كبيرة من المحاصيل الاقتصادية والنباتات الاخرى ،ويعتقد بأنه لايوجد اى نبات واحد لايتطفل عليه نوع أو اكثر من انواع النيماتودا . غير أن لكل نوع من الانواع عدد من النباتات العوائل . وقد يقل عدد العوائل الى واحد فقط كما هو الحال فى نيماتودا القمح (Anguina tritici) اذ تزداد قائمة العوائل الى عشرات بل مئات من أنواع النباتات مثل نيماتودا تعقد الجذور من نوع (Meloidogyne Javanica) .

وتنمو النيماتودا وتتغذى وتتكاثر من خلال علاقات محدودة مع عوائلها النباتية والظروف الاخرى المرافقة ،غير أن لتلك العلاقات أنماطا

مختلفة من التطفل . فبينما الغالبية العظمى من انواع النيماتودا تتطفل على المجموع الجذرى للنباتات ،هناك عدد من الاجناس المهمة التى تتطفل على اجزاء النباتات فوق سطح التربة (المجموع الخضرى) . وبينما توجد انواع من النيماتودا التى تتطفل على الانسجة النباتية من الخارج (Ectoparasites) هناك عدد آخر من الانواع التى تستطيع دخول الانسجة النباتية واستكمال عدد من دورات حياتها داخليا (Endoparasites) ، كما انه بينما يوجد عدد من الانواع التى تستكمل دورة حياتها وهى فى طور ودى متحرك (Migratory) فهناك بعض من الانواع الهامة اقتصاديا والتى تصبح فى اطوار متأخرة من دورة حياتها متضخمة الحجم غير قادرة على الحركة ،فتبنى مع النبات العائل علاقة طفيلية متميزة دون أن تتحرك من مكانها (Sedentary) .

وتضع انثى النيماتودا بيضا يفقس معطيا ديدان صغيرة ،تتسلخ عدة مرات وتكبر فى الحجم الى ان تصل الى طور النيماتودا الكامل انثى كانت ام ذكرا وقد تضع بيضها حرا فى التربة خارج الانسجة النباتية او داخلها . غير أن هناك انواعا أخرى تضع بيضها فى مواد جيلاتينية خاصة من افرازها لتعمل على حمايتها والمحافظة على حيوتها لمدة طويلة خلال فترات الظروف غير المواتية (مثل نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا الموالح) . كما أن بعضا من انواع النيماتودا كالنيماتودا الحوصلية (Heterodera) تحتفظ فيها الاناث ببيضها فى داخلها . وهنا تصبح الانثى كمثرية أو كروية الشكل ،ويتحول جلدها الخارجى الى مادة متصلبة قوية غير منفذة تساعد على الابقاء على حيوية البيض خلال فترات طويلة من السبات أو السكون قد تمد لعدة سنوات .

ويختلف عدد دورات حياة أنواع النيماتودا باختلاف عدد من العوامل البيئية والنباتية . فلبعض انواع النيماتودا دورة حياة واحدة فقط فى الموسم مثل نيماتودا القمح (A. tritici) ويرجع هذا الى طبيعة تطفل النيماتودا علاقتها بأطوار نمو نبات القمح . وفى أحيان أخرى ، وبخاصة عندما تكون الظروف الجوية والبيئية مناسبة ،يصل عدد دورات الحياة الى عشر او اكثر حيث تقل مدة الدورة الواحدة عن ثلاثين يوما .

٢-١ أضرار النيماتودا :

تعتبر النيماتودا احدى آفات المحاصيل الهامة ،وذلك نتيجة لمجموعة من الامراض التى تسببها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ،يعتمد مقدار الضرر الذى تحدثه النيماتودا للمحاصيل الاقتصادية على عدة عوامل أهمها نوع أوانواع النيماتودا ،أعداد النيماتودا الموجودة ،درجة حساسية نباتات المحصول للاصابة طول الموسم الزراعى ،وكذلك على مدى ملائمة الظروف الجوية والبيئية لنمو وتطور وتكاثر النيماتودا .

وتظهر أعراض الاصابة بالنيماتودا لدى تطفلها على المجموع الجذرى على شكل تقزم وصفر فى حجم الجذور واضمحلال فى أعداد الجذور الثانوية

والشعرية ،وفى حالات الاصابة الشديدة تصبح الجذور متعفنة بحيث تتعطل وظيفتها الى حد كبير . أما على أجزاء النبات فوق سطح التربة (سواء كان التطفل على الجذور أو مباشرة على المجموع الخضرى) فتظهر الاعراض على شكل تقزم عام أو اصفرار أو تبقع فى الاوراق . وكذلك قد تظهر بعض التشوهات او التقرحات على الاوراق والسيقان ،وقد يحدث سقوط للاوراق أو موت للاطراف (Die-Back)

وقد لا تكون التأثيرات المباشرة لتطفل انواع النيماتودا على المحاصيل هى مصدر الضرر الاكبر . فهناك علاقات خاصة بين النيماتودا ومسببات الامراض النباتية الاخرى ،يترتب عليها زيادة مقدار الخسائر الناجمة الى حد كبير . فمن تلك العلاقات الظاهرة المسمى (Nematode-Disease Complex) ،حيث تعمل النيماتودا من خلال تغذيتها وافرازتها الانزيمية على جعل النبات اكثر حساسية بل وقد يفقد مقاومته لبعض مسببات الامراض الفطرية أو البكتيرية او الفيروسية . ومن العلاقات الهامة الاخرى ان بعض انواع النيماتودا تستطيع أو تعمل كناقلات لبعض الامراض الفيروسية الموجودة بالتربة .

وتشير التقارير الى ان النيماتودا المتطفلة على النباتات تسبب أضرارا وخسائر مادية كبيرة للمحاصيل ،بسبب تدنى كمياتها المنتجة وسوء نوعية تلك المنتوجات. ولقد دلت التقديرات الى أن مقدار الخسائر المترتبة عن الاصابة بالنيماتودا تتراوح مابين ١٠-٢٥٪ من مجمل الانتاج السنوى العالمى ،وبأن التقديرات العالمية من الخسائر تقع فى الاقطار الاستوائية وشبه الاستوائية .

١-٣ الظروف المناخية والبيئية الملائمة :

هناك عدد كبير من العوامل المناخية والبيئية التى تؤثر تأثيرا مباشرا على النشاط الحيوى للنيماتودا . هذه العوامل لا تؤثر بنفس المقدار على أنواع النيماتودا المختلفة ،بل قد تختلف كثيرا لدرجة أن بعض العوامل المثالية لاحدى أنواع النيماتودا ربما تكون مثبطة تماما لنمو وتطور انواع غيرها .

والمعلوم ان أعداد النيماتودا فى تربة مالا تظل على مستوى واحد طوال العام ،بل تزداد او تنخفض وفقا لتفاعل مجموعة العوامل المؤثرة ،فتزداد أعداد النيماتودا وتتكاثر بسرعة عند وجود عائل نباتى حساس للاصابة وتوفر الظروف المناسبة ،وبعكس ذلك قد تتناقص الاعداد الى مستويات قد يصعب معها عزل النيماتودا من التربة ،وتحدث هذه الحالة فى ظروف التربة غير الملائمة وغياب العائل المناسب .

وبشكل عام يمكن تحديد أهم العوامل المناخية والبيئية فيما يلى :

١-٣-١ درجة الحرارة :

لكل نوع من أنواع النيماتودا درجات الحرارة المثلى التى يستطيع عندها القيام بأكبر قدر من النشاط البيولوجى . وكذلك فلكل نوع درجات الحرارة

الدنيا والعليا ويتوقف دونها أو بعدها عن ممارسة اى نشاط حيوى . وتختلف مستويات درجات الحرارة المشار اليها باختلاف الاجناس ،كما تختلف حتى بين الانواع التى تتبع الجنس الواحد .. ففى الجنس (Meloidogyne) وجد ان درجات الحرارة اللازمة للانشطة الحيوية مثل وضع وفقس البيض واختراق اليرقات للجذور ،التطور ... الخ للنوع (M. javanica) تزيد حوالى خمسة درجا مئوية عن تلك اللازمة للنوع (M. hapla) لذلك فان الاولى تتواجد فى المناطق والاقاليم الحارة من العالم بينما الثانية تكثر فى المناطق الباردة وعلى المرتفعات العالية .

١-٣-٢ : نسبة الرطوبة :

تعيش النيماتودا فى البيئة المائية ،سواء فى التربة أو فى الانسجة النباتية ،وعلى ذلك فان حالات الجفاف تؤثر سلبيا على انشطتها الحيوية وقد تقتلها الا أن انواعا من النيماتودا تستطيع ان تدخل فى حالة من السكون أو السبات البيولوجى فى حالة الجفاف . وحيث ان غالبية انواع النيماتودا تعيش فى التربة على عمق يتراوح بين ١٠-٣٠سم ،فهى عرضة للجفاف خلال فترات انقطاع سقوط الامطار لمدة طويلة . ويمكن ان تتوفر الرطوبة المناسبة اما من خلال هطول الامطار بكميات وتوزيع مناسب أو عن طريق الرى الاضافى . وبشكل عام ،فان الرطوبة المناسبة لنمو وتطور وتكاثر النيماتودا هى التى تكون حول السعة الحقلية (Field Capacity) للتربة . وفيما عدا ذلك ،كما هو الحال فى ظروف الزراعة المطرية حيث يتوقف سقوط الامطار وترتفع درجة الحرارة خلال أشهر الصيف الطويلة ،أو فى الاراضى التى تروى بالسيول مرة واحدة فى بداية الموسم كماهو الحال فى بعض مناطق اليمن الديمقراطية الساحلية، فان امكانيات الضرر التى يمكن ان تحدثها النيماتودا للمحاصيل تتضاءل (وفقا لنوع النيماتودا) وخاصة بالنسبة للمحاصيل الحولية .

١-٣-٣ : نوع التربة :

يعتبر نوع التربة من العوامل البيئية الرئيسية التى توثر على مدى الاهمية الاقتصادية للنيماتودا المتطفلة على النباتات . فلقد وجدأن التربة الرملية هى اكثر انواع الاراضى ملائمة لنمو وتكاثر وتطفل النيماتودا . وبعكس ذلك ، فكلما زادت نسبة الطين اصبحت التربة غير ملائمة ،وفى التربة الطينية الثقيلة يستطيع عدد محدود من النيماتودا التأثير اقتصاديا على المحاصيل الزراعية ويعود السبب فى ذلك اساسا الى ان التربة الرملية تسمح بتبادل اسرع للغازات مما يمكن النيماتودا من الحصول على احتياجاتها من الاكسجين ،وكذلك التخلص من التأثيرات الضارة لبعض الغازات السامة .

ومن العوامل الاخرى المتعلقة بالتربة هو محتوياتها من المواد العضوية. فمع زيادة كميات المواد العضوية فى التربة تزداد اعداد الاعداء الطبيعية

الموجودة فى التربة ، مثل بعض الفطريات والبكتيريا وغيرها وتعتبر هذه الاعداء الطبيعية مهمة جدا فى التربة اذ انها تعمل على ايجاد توازن يكون فى صالح المحاصيل النباتية ، هذا طبعا بالاضافة الى تزويد النباتات ببعض احتياجاتها من المواد الغذائية .

الباب الثانى

الوضع الزراعى العام فى اليمن الديمقراطية وعلاقته بأمراض النيماتودا

الباب الثانـــــى

الوضع الزراعى العام فى اليمن الديمقراطيـــة وعلاقته بأمـراض النيماتـــودا

مقدمـــــة :

تقع اليمن الديمقراطية الشعبية فى الجنوبى الغربى من الجزيـــرة العربية ،وبمساحة تقارب (٣٠٠) ألف كيلومترا مربعا ويمكن زراعة ٢ر١٪ مـن مجمل اراضيها تقريبا ،وتعتبر هذه البلاد من المناطق الجافة أو شبه الجافـــة من العالم ،حيث ان كميات الامطار التى تهطل فيها متدنية كما ان غالبيـــة جبالها جرداء لاتصلح لاى نوع من الزراعة والرعى .

تبلغ مساحة الاراضى الصالحة للزراعة بحوالى (٦٣٠) ألف فدان يرتبط استخدامها لاغراض الزراعة بتوفر مياه الرى اللازمة . ولقد قدرت مساحة الاراضى التى تمت زراعتها فعلا للعام الزراعى ١٩٨١/٨٠ بحوالى (١٢٢) ألف فدان وبطبيعة الحال فان هذه المساحات تشير الى تدنى نسبة الاراضى التى تـزرع سنويا بالمقارنة مع ما يتوفر من موارد ارضية ،مما يعطى مجالات واسعة فـــى التوسع الزراعى لدى توفر كميات متزايدة من مياه الرى واستغلالها بكفاءة عالية .

٢-٢ الاقاليم البيئية والمناخية والانماط المحصولية :

٢-٢-١ السهل الساحلى :

يعتبر السهل الساحلى من أكبر المناطق الزراعية مساحة اذ يكون حوالى ٧٠ - ٨٠٪ من مجموع مساحة الاراضى المزروعة . ويشمل السهـل الارضى الواقعة مابين ساحل البحر وارتفاع ٦٠٠ مترا ،وتروى غالبيـــة هذه الاراضى من السيول الاتية من الجبال . ففى موسم الامطار الاول (مارس - ابريل) يتم رى الاراضى التى تقع على جوانب الاودية فـــى المناطق الجبلية المرتفعة ،بينما تروى الاراضى التى تقع حول مجـارى الاودية فى المناطق الساحلية (حيث يتم ريها ريا غزيرا) من مياه السيول المنسابة على شكل فيضانات الى الاودية خلال موسم الامطـار الرئيسى الثانى فيما بين شهرى يوليو وسبتمبر . وفيما عدا ذلك فهناك مساحات من الاراضى التى تروى من الابار الارتوازية .

ويتميز السهل الساحلى بارتفاع درجة الحرارة السنوية حيث يصل معدل درجة الحرارة فى اشهر الصيف حوالى ٣٧°م وتكون الرطوبـــة النسبية عالية جدا ،وفى أشهر الشتاء ايضا ترتفع معدلات درجـــات الحرارة الشهرية الى حوالى ٢٧°م اما كميات هطول الامطار فهى قليلة وشحيحة .

وتتكون السنة الزراعية فى هذه المناطق من موسمين رئيسيين : شتوى ويبدأ من سبتمبر / اكتوبر وينتهى فى فبراير/ مارس . ويشمل زراعة القطن أو الحبوب (ذره رفيعة ،دخن) او البقوليات (فول سودانى ،لوبيا ، جرين جرام) أو البرسيم الحجازى ،والخضروات المختلفة فى الاراضى المروية بالآبار الارتوازية . أما الزراعة الصيفية فتشمل زراعة بعض الخضروات مثل الباميا والباذنجان والقرعيات (التى تشمل الشمام والبطيخ والقرع) . وقد ذكر بأن الدورة الزراعية فى هذه المناطق تسير كالتالى :-

السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
قطن	حبوب / قرعيات	بقوليات/ برسيم حجازى
حبوب	قطن	حبوب / قرعيات
بقوليات/ برسيم حجازى	بقوليات	قطن

اما بالنسبة للأشجار المثمرة فأهمها البابای والموز والموالح وتروى جميعها من الآبار الارتوازية .

ومن وجهة نظر اصابة المحاصيل بأنواع النيماتودا والمتطفلة على النباتات ،فانه يمكن استنتاج مايلى :

١) بالنسبة للاراضى التى تعتمد فى زراعتها على رية واحدة فقط فمن غير المحتمل أن يكون لانواع النيماتودا (وبخاصة تلك التى تتبع لنيماتودا تعقد الجذور) شأن خطير ،وذلك للاسباب التالية :

أ- غالبية اجناس النيماتودا تعيش عادة الى عمق حوالى ٣٠سم . ولذلك فان جفاف التربة مع تقدم الموسم الزراعى يكون فى غير صالح النيماتودا .

ب- يقصر النهار خلال أشهر الشتاء من نوفمبر الى فبراير مما يكون له أثر سلبى على نمو وتكاثر النيماتودا .

ج- فى هذه المناطق تعلو نسبة الطين فى التربة ،وهذا من شأنه أيضا ان يؤثر سلبيا على اعداد النيماتودا .

د- يعتقد بأن الدورة الزراعية الحالية ،والتى تترك فيها الارض بورا لفترات مناسبة تعمل على تقليل أعداد النيماتودا الى حدود تستطيع النباتات تحملها .

٢) أما بالنسبة للاراضى التى تروى من الآبار الارتوازية والمزروعة بالاشجار المثمرة أو بمحاصيل الخضروات ،فيمكن ان يكون لانواع وأجناس النيماتودا فيها شأن أكبر ،وربما تؤدى الاصابة بها

الى خسائر اقتصادية كبيرة . ويعود ذلك لتوفر الرطوبة الكافية فى التربة وحرارة مناسبة خلال فترات طويلة خلال الموسم الزراعى . وهذا يوضح سبب وجود عدد من الاجناس والانواع ،كما سيأتى ذكره فيما بعد .

٢-٢-٢ المرتفعات الجبلية المتوسطة :

يتراوح ارتفاع هذه الاراضى مابين ٦٠٠ - ١٥٠٠ مترفوق سطح البحر وتمتد عبر محافظات أبين ،شبوه ،حضرموت ومهره ويتوسطها انحدار تدريجى من الغرب الى الشرق . ويعتدل كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر . ففى مدينة سيئون ،يقدر المعدل الشهرى لشهر ديسمبر بحوالى ٢٠°م ، بينما قدر بحوالى ٣٤°م فى شهر اغسطس .

اما من حيث الامطار التى تهطل فى المنطقة فهى محدودة ويقل مجموعها فى غالبية الاعوام عن ١٠٠ ملم . ولقد دلت القراءات التى سجلت فى محطة ارصاد مركز الابحاث الزراعية فى سيئون بأن معدل الهطول السنوى للسنوات الاربع الواقعة بين ١٩٧٨ الى ١٩٨٢ كانت حوالى ٦٢ملم . كما لوحظ بأن هناك موسمين للامطار احدهما يقع مابين فبراير ومايو والثانى بين يوليو وسبتمبر. الا أن هذا الهطول المتدنى فى الكمية لاينتظر ان يؤثر بشكل جوهرى على اعداد النيماتودا .

وتروى غالبية الاراضى الزراعية فى هذه المناطق من الآبار الارتوازية اما بقيتها فتروى من مياه السيول مرة واحدة فى موسم الامطار ويزرع القمح فى هذه المناطق كمحصول رئيسى حيث يغطى نصف مساحة الاراضى المزروعة تقريبا . كذلك تزرع الخضروات (خاصة البطاطس) والبرسيم والذرة والسمسم . وبالنسبة لاشجار الفاكهة ،فأهمها النخيل بينما تزرع مساحات محدودة من العنب والتين . أما التربة فهى فى معظم تلك المرتفعات خفيفة .

ومن وجهة نظر اصابة المحاصيل بالنيماتودا المتطفلة على النباتات فيمكن استنتاج أن الظروف البيئية مواتية جدا ،وذلك للاسباب التالية :

١) الغالبية العظمى من تلك الاراضى (حوالى ٨٠٪) تعتمد على المياه الجوفية كمصدر لمياه الرى ،مما يوفر للنيماتودا الرطوبة المناسبة فى التربة خلال موسم النمو . بينما يلاحظ ان مساحات الاراضى الصالحة للزراعة فى هذه المنطقة واسعة بحيث تزيد كثيرا عن مقدار مياه الرى المتوفرة . فتوفر الاراضى الزراعية تعتبر ميزة ،من حيث امكانية تبوير الاراضى الزراعية الموبوءة بالنيماتودا من خلال تطبيق دورة زراعية مناسبة .

٢) تعطى تربة أراضى الوادى الرملية الخفيفة فرصة كبيرة ومناسبة لتكاثر أنواع النيماتودا المختلفة .

٣) وتعتبر درجة الحرارة ، وهى أهم عامل من العوامل المناخية التى تؤثر تأثيرا مباشرا على نمو وتطور وتكاثر النيماتودا ، مواتية جدا للنيماتودا عبر أشهر عديدة فى وادى حضرموت . فقد وجد أن متوسطات درجة الحرارة الجوية (لمعدل السنوات الأربع فيما بين ١٩٧٨ - ١٩٨٢)تقع مابين ٢٠° - ٣٠° م خلال اكتوبر حتى شهر يونيو من السنة التالية . كما اتضح أن درجة الحرارة الدنيا فى أى من الأشهر المذكورة لم تقل عن ١٢° م . أما فى أشهر الصيف فترتفع درجة الحرارة ، حيث سجل المعدل الشهرى فى مايو حوالى ٣٥ درجة ودرجات الحرارة المذكورة تجعل من فصل الشتاء (نوفمبر / مارس) فصل استمرار نسبى لنشاط النيماتودا ، بينما تكون هذه الفترة فترة سكون ونشاط نسبى متدن فى المناطق والبلدان التى تقع الى الشمال . ومن جهة ثانية ، ففترة الصيف الحار(يوليو - سبتمبر) واليوم الطويل ، يعطى فرصة مواتية لجعل هذه الخواص تعمل ضد مصلحة النيماتودا ، وبخاصة اذا ماتركت الأرض بورا وتمت حراثتها مرتين أو أكثر . الا أن هذه الخاصية تنتفى مباشرة اذا مازرعت الأرض صيفا بواحد من عوائلها ، مما يعطى المجال للنيماتودا لتتفاقم أعدادها فى عدد من دورات الحياة الاضافية .

وتتكون السنة الزراعية فى هذه المناطق من موسمين رئيسيين :-

- الزراعة الشتوية :

ويبدأ الموسم من اكتوبر/نوفمبر ويستمر حتى فبراير/أبريل حيث يزرع القمح وهو يشكل أكثر من ٥٠٪ من المساحة المحصولية أو محاصيل الخضروات وبينما يتم حصاد القمح فى حوالى نهاية فبراير ،فان الخضروات المتأخرة نوعا قد تستمر الى نهاية أبريل كحد أقصى .

- الزراعة الصيفية :

يبدأ الموسم الصيفى من فبراير/ مارس وينتهى فى يونيو/ يوليو. وتزرع الأرض بالبقوليات الصيفية والسمسم والذرة الرفيعة . كذلك قد تزرع القرعيات (الشمام والبطيخ والقرع) زراعة صيفية تنتهى هى الأخرى فى يونيو .

هذا وقد ذكر المسئولون بمركز الأبحاث الزراعية فى سيئون ، بأن هناك اتجاها لعمل الدورة الزراعية بحيث تشمل : زراعة القمح تتلوها بقوليات صيفية ، وذلك بالتبادل مع خضر شتوية تتلوها ذرة صيفية .

والمعلوم انه يتم حاليا تبوير بعض اراضى الدولة للموسم الشتوى ابتداء من سبتمبر أو اكتوبر ،فى حين قد يترك بعض المزارعين جزءا من اراضيهم طيلة سنة كاملة أو أكثر لعدم توفر مياه الرى او لقصور امكانياتهم المادية عن استغلال كامل المساحة المتوفرة لديهم .

٣-٢-٢ المرتفعات الجبلية العالية :

وتشمل المناطق التى يتراوح ارتفاعها بين ١٥٠٠ الى ٢٥٠٠ متر فوق سطح البحر ،وتعتمد فى رى اراضيها على الامطار وبعض الينابيع وتنخفض درجات الحرارة فيها فيكون صيفها معتدلا بينما يميل شتاؤها الى البرودة .

وبالرغم من أن مساحات الاراضى الصالحة للزراعة فيها محدودة ،الا ان لها ميزات مهمة ترجع الى برودة الجو فيها نسبيا مما يمكن من حصاد المحاصيل فى وقت متأخر يعود على المزارعين بعائد مادى مرتفع كذلك ،ولنفس السبب ،فقد اشتهرت تلك المناطق بزراعة الاشجار المثمرة وخاصة ذوات النواة الحجرية وهناك مشروع خاص لتطوير زراعة مثل هذه الاشجار . وفى تلك المرتفعات ايضا تتم زراعة مساحات كبيرة نسبيا من البطاطس ،لانتاج تقاوى البطاطس التى يجرى زراعتها فى مواسم لاحقة .

وحيث انه يتم زراعة البطاطس المستوردة ويتم انتاج التقاوى فى هذه المناطق ،فان ما يسترعى الانتباه ويدعو الى ضرورة أخذ الحيطة والحذر هو عدم ادخال النيماتودا الحوصلية (الذهبية)

نيماتودا تعفن درنات البطاطس Globodera rostochiensis
نيماتودا تعقد الجذور . Ditylenchus destructor
Meloidogyne spp.

ولم يجر فحص هذه المناطق لمعرفة وجود الاجناس والانواع المذكورة كما لم تتوفر أية معلومات سابقة . لذلك ،فمن الضرورى التأكد من هذا الموضوع فضلا عن أن هذه الامور تستدعى وجود التشريعات الفعالة من خلال انظمة وقوانين الحجر الزراعى المقترحة .

وبالرغم من عدم توفر اية معلومات عن وضعية النيماتودا فى تلك المناطق الا انه من غير المنتظر ان يكون لانواع وأجناس النيماتودا تأثيرات اقتصادية مهمة على المحاصيل ،فيما عدا تلك التى تزرع تحت الرى .

٣-٣ استيراد النباتات والمواد النباتية الاخرى :

من أجل تنفيذ مشاريع الدولة الخاصة بالانتاج الزراعى ، والقيام بزراعة

لمحاصيل الاساسية وتحسين اصنافها ،وكذلك ادخال بعض المحاصيل الجديدة، من أجل ذلك ،تقوم الجهات المعنية باستيراد مستلزمات الانتاج والتى منها المواد النباتية المختلفة . وعلى ذلك يتم استيراد الشتول والعقل والدرنات والفسائل وكذلك البذور من دول عديدة . هذه المواد التى قد تستجلب لاغراض الزراعة المباشرة او الاكثار ،يمكن أن تأوى وتنقل معها مسببات الامراض النباتية والافات الزراعية المختلفة .. ومنها النيماتودا . لذلك يجب اتخاذ كافة الاجراءات اللازمة لمنع دخول انواع النيماتودا بشكل عام ،وبعض الانواع الهامة غير الموجودة فى البلاد بشكل خاص ،وذلك من خلال حجر زراعى موءهل وفعال .

٢-٤ الخلاصة :

يتوفر فى اليمن الديمقراطية عنصران أساسيان من العناصر التى توءهل النيماتودا المتطفلة على النباتات لكى تلعب دورا اقتصاديا موءثرا . اولهما يتعلق بالحرارة ،حيث تتوفر فى اليمن الديمقراطية الحرارة المناسبة لعدد كبير من أجناس وانواع النيماتودا ولعدة شهور خلال المواسم الطويلة . وكذلك فان درجات الحرارة فى أشهر الشتاء لاتنخفض الى مستويات متدنية يصبح معها النشاط البيولوجى للنيماتودا متوقفا أو يكاد ،كما هو الحال فى البلدان ذات الشتاء البارد وتنطبق هذه الملاحظات على كافة المناطق ولكن بشكل خاص فى المناطق الساحلية والجبلية متوسطة الارتفاع .

اما العنصر الثانى فيتعلق بالتربة ،حيث تعتبر التربة فى وادى حضرموت مناسبة جدا لنمو وتكاثر النيماتودا ،وذلك لكونها رملية خفيفة . أما فى المناطق الساحلية ،فبالرغم من ان التربة مناسبة ايضا للنيماتودا ،الا انها لاتصل الى درجة ملاءمة تربة أراضى وادى حضرموت .

ولكن يبقى عنصر ثالث مهم ،وهو الذى يتعلق برطوبة التربة . فمن المعروف ان كميات الهطول السنوية وتوزيعها غير ملائمة لبناء اعداد كبيرة من النيماتودا . وعلى العكس من ذلك فى الاراضى المروية فى كل من المنطقتين الساحلية ووادى حضرموت ،اذ ان هناك امكانيات حقيقية لكى تشكل النيماتودا خطرا على كل من الاشجار المثمرة والمحاصيل الحقلية والخضرية ومحاصيل الالياف. وسوف تزداد هذه الخطورة مع ازدياد الرقعة التى سيشملها الرى الدائم. وعندها سوف تتناقص فرص تبوير الاراضى ،وربما تتغير أو تتبدل ايضا أولويات الدورات الزراعية بما يتلائم مع الوضع المستجد . غير أن كل ذلك ربما يقود الى وضع تصبح فيه النيماتودا فى موقع موءثر وخطير .

الباب الثالث

المعلومات المتوفرة عن أمراض النيماتودا في جمهورية اليمن الديمقراطية

الباب الثالث

المعلومات المتوفرة عن أمراض النيماتودا في جمهورية اليمن الديمقراطية

١- المعلومات السابقة :

٣-١-١ أعمال الحصر السابقة :

أ- في شهر فبراير من عام ١٩٧٥ ،وبتكليف من منظمة الاغذية والزراعة الدولية ،قام الدكتور بكير عطيفة (استاذ علم النيماتودا في جامعة القاهرة) بأجراء أول حصر للنيماتودا في جمهورية اليمن الديمقراطية . تم أخذ حوالى ٧٠ عينة من المحاصيل المختلفة من كل من محافظات لحج وعدن وحضرموت وفحصت العينات في مركز النيماتولوجي في جامعة القاهرة حيث صنفت أجناس النيماتودا وحددت معظم الانواع التابعة لها .

واظهرت نتائج هذا الحصر وجود كل من الاجناس Meloidogyne, Rotylenchus, Tylenchorhynchus في عينات أخذت من محافظات لحج وأبين وحضرموت . أما أجناس النيماتودا :

Rotylenchus, Helicotylenchus, Radopholus و (على الموز) Scutellonema, Xiphinema & Longidorus.

فقد عزلت جميعا من عينات أخذت من كل من محافظتي أبين وحضرموت بينما لم يظهر اى منها في العينات التي أخذت من محافظة لحج .

ب- يضم مختبر الامراض النباتية في مركز الابحاث الزراعية في سيئون بوادى حضرموت مجموعة من عينات جذور النباتات (محفوظة في فورمالين) تظهر على هذه الجذور الاعراض المميزة لنيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne وقد اخذت المجاميع الجذرية من عدد كبير من المحاصيل الزراعية ،بعضها من المناطق الساحلية من كل من الفلفل واللوبيا والقرع العسلى والباباى وبعضها الآخر من مناطق مختلفة من وادى حضرموت من كل من محاصيل القرنبيط ،الطماطم ،البطاطس ، الباذنجان ،البصل ، الملوخية ، البامية ، الخروع والتين . وكذلك فقد وجدت عينات مصابة من حشائش لسان البقرة ،خضريره ،اليفيان والبصوص.

٣-١-٢ البحوث :

تعتبر اعمال البحث والتجارب المتعلقة بالنيماتودا المتطفلة على النباتات

في اليمن الديمقراطية محدودة جدا ،وقد اقتصرت على اجراء تجربتين أشير اليهما فى التقرير السنوى لعام ١٩٧٨/١٩٧٧ لمركز الابحاث الزراعية فى الكود .

وتتعلق احدى التجربتين باختبار بعض المبيدات الكيماوية لمقاومة مرض تعفن جذور الباباى . وبعد أن تمت عدوى الشتلات بفطريات الفيوزاريوم والفايتوفثورا ونيماتودا تعقد الجذور (المتسببة عن الجنس ميلود وجاين) ،عوملت النباتات بالنيماجون ، تيميك ،فيورادان ،بنليت ، نيماجون + بنليت ، براسيكول وجمكانو ،وترك شاهد للمقارنة . وقد افترض عند اجراء هذه التجربة بأن النيماتودا تعمل على تسهيل دخول الفطريات الى جذور شتلات الباباى وكذلك تقليل مقاومتها للاصابة .

ولقد أظهرت النتائج انخفاضا ملحوظا فى نسبة الاصابة لدى استعمال النيماجون (١٠٪) ،فى حين كان كل من تيميك وفيورادان متوسطى التأثير (٢٨٪ ،٣٣٪) . اما المواد براسيكول وجمكسانو فقد كانت قليلة التأثير (٤٠٪ ،٤١٪) . فى حين كانت نسبة اصابة النباتات المعاملة بالبنليت بمفرده ٦٠٪ فى الوقت الذى كانت فيه اصابة نباتات الشاهد ٥٩٪ .

اما التجربة الثانية فقد أجريت لمقاومة مرض تعفن الجذور على القطن على اساس امكانية تدخل نيماتودا تعقد الجذور فى زيادة حساسية النباتات للاصابة بالفطريات المسؤولة عن التعفن . وقد استعمل لذلك كل من التيميك والفيورادان مع الفيتافكس بالمقارنة مع الفيتافكس بمفرده .

وكانت نتائج التجربة سلبية حيث اعتبرت اعداد النيماتودا قليلة جدا للقيام بالاثر المتوقع .

٣-١-٣ الحجر الزراعى :

صدر عام ١٩٨٢ تقرير عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية (اعده الدكتور احمد البحراوى) ، حول جهاز الحجر الزراعى فى جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ،وقد اشار التقرير الى انه لم يوجد حتى ذلك التاريخ اى جهاز حجر زراعى خارجى او داخلى وذلك لعدم وجود التشريعات القانونية الخاصة بذلك . الا انه ومنذ الستينات ،كانت تبذل بعض المحاولات لفحص النباتات والتقاوى المستوردة ،وخاصة تقاوى البطاطس . غير ان ذلك الفحص كان بغير ضوابط واضحة ثابتة ولاتحكمه التشريعات والتعليمات الدقيقة . وعلى ذلك فأن النباتات والمواد النباتية الاخرى التى تستورد لاغراض الاستهلاك او الزراعة لا تخضع لاجراءات حجرية زراعية حقيقية .

هذا وقد ارفقت بالتقرير المشار اليه (قائمة خاصة بالديدان الثعبانية الممنوع دخولها الى جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية) وقد وضعت فى

القائمة انواع النيماتودا والمحاصيل ذات العلاقة . وشملت القائمة انواع تتبع للاجناس:
Anguina, Aphelenchoides, Ditylenchus, Heterodera, Meloidogyne, Radopholus, & Pratylenchus.

هذا ،وفى الوقت الذى وضعت " ملحوظة " تشير الى انه " يمنع دخول جميع أجناس وأنواع النيماتودا الى الجمهورية " .

ومن المعتقد ان القائمة المشار اليها هى " قائمة مقترحة " ويمكن ان تدخل عليها التعديلات اللازمة فى ضوء دراسة موجهة لهذا الغرض .

٣-٢ الدراسة الحالية

٣-٢-١ مقدمة :

اجرى هذا الفحص من خلال عمل يومى ٢٥، ١٩٨٣/٥/٢٦ فى مركز الابحاث الزراعية فى سيئون ويومى ٢٤، ١٩٨٣/٥/٣٠ فى مركز البحوث الزراعية فى الكود . وبالنظر لعدم تمكنى من الاطلاع على تقرير منظمة الاغذية الزراعية (سوى في اليوم الاخير لزيارته) لعدم توفر نسخ من ذلك التقرير ، لذلك قام الخبير بأخذ عينات وتعريفها لمستوى الجنس ،وذلك حتى يستطيع ان يتعرف على وضعية النيماتودا فى المناطق التى قام بزيارتها ،من جهة ،وكذلك لتدريب بعض العاملين فى هذه المراكز على طرق اخذ العينات وعزل النيماتودا تمهيدا لتعريفها . وفيما عدا ذلك ،فقد أخذ الخبير ثلاث عينات فقط من جذور النباتات المصابة بنيماتودا تعقد الجذور لتعريفها الى مستوى النوع (Genus) فى مختبر النيماتولوجى فى كلية الزراعة بالجامعة الاردنية .

٣-٢-٢ المواد وطرق العمل :

بلغ مجموع العينات (تربة وجذور) التى تم فحصها (٣٧) عينة منها (٣٠) عينة من مناطق وادى حضرموت وسبع اخرى من المنطقة الساحلية.

فمن وادى حضرموت أخذت ستة عشر عينة من محطة البيطرة ،وهى مزارع تابعة لمركز الابحاث الزراعية فى سيئون ،واربع عينات من بستان الموالح فى شحوح ،وثمانى عينات من مشتل جعيمة ،وثلاث عينات من التعاونية الزراعية فى شبام وعينة واحدة أخرى من مزرعة باذنجان تابعة لاحدى مزارع الدولة فى جعيمة .

ومن المنطقة الساحلية ،أخذت سبع عينات من بعض اشجار الفاكهة والخضروات (او ما تبقى منها فى نهاية الموسم) من الاراضى التابعة لمحطة الابحاث الزراعية فى الكود .

ولقد اخذت العينات من منطقة الجذور لكل من نباتات المحاصيل المذكورة في جداول النتائج ووضعت الجذور وحوالى نصف كيلوجرام من التربة من منطقة المجموع الجذرى فى كيس واحد للعينة الواحدة . ثم اخذت العينات الى مختبرات مركزى الابحاث فى سيئون أو الكود لفحصها .

وقد جرت عملية عزل النيماتودا من التربة بوضع ١٠٠ سم^3 من التربة فى اناء بلاستيكى (سعة حوالى ٧ لتر) بعد ذلك صب الماء فوقها وحركت المحتويات بحيث اصبحت فى صورة معلق . وترك الاناء لمدة حوالى نصف دقيقة لكى تترسب الذرات الكبيرة الى قاع الاناء ، بينما تبقى النيماتودا فى المعلق المائى . بعد ذلك صبت محتويات الاناء (التى فى المعلق فقط) فى منخلين مزدوجين : العلوى منهما رقم (٧٠) والاسفل استعمل رقم (٤٠٠) فى سيئون بينما استعمل رقم (٢٧٠) فى الكود . ويعمل المنخل العلوى على الاحتفاظ بالاجزاء والقطع النباتية والعضوية الكبيرة بينما يحتفظ السفلى بالنيماتودا وبعض الاجزاء النباتية والتربة التى يقرب حجمها من حجم النيماتودا) . وفى النهاية تم نقل الجزء الصافى مما تجمع فى المنخل السفلى الى اطباق بترى تمهيدا لفحصها وتحديد اجناس النيماتودا المتواجدة ، ولكن دون اجراء حصر دقيق لاعدادها . أما الجذور فقد فحصت من حيث اعراض الاصابة الظاهرية مثل وجود عقد جذرية او تقرحات او تقزمات .

٣-٢-٣ النتائج :

تظهر الجداول ذات الارقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) نتائج فحص العينات من منطقة وادى حضرموت ، اما الجدول رقم (٥) فيبين نتائج العينات التى فحصت من مزرعة مركز الكود فى المنطقة الساحلية .

٣-٢-٤ مناقشة النتائج :

أ) بالنسبة للعينات التى اخذت من محطة البيطرة فى سيئون (جدول رقم ١) فقد اظهرت النتائج قلة عدد الاجناس المتواجدة وقلة اعدادها فقد كانت ست عينات (من البرسيم ، البطيخ ، النخيل ، الفلفل واثنين من البصل) خالية تماما من النيماتودا المتطفلة على النباتات . ولم تظهر سوى اجناس النيماتودا Trichodorus, Pratylenchus, Tylenchorhynchus

فى بعض العينات ولكن بأعداد قليلة .

اما بالنسبة لنيماتودا تعقد الجذور فقد ظهرت على الباذنجان والفلفل بأعداد قليلة . والجدير بالذكران نوع نيماتودا تعقد الجذور المحتملة فى هذه الظروف وتصيب الفلفل هى Meloidogyne incognita حيث يعتبر هذا المحصول مقاوما للنوع M. javanica هذا

جدول رقم (١)

نتائج فحص العينات التى اخذت من مزرعة البيطرة التابعة لمركز الابحاث الزراعية فى سيئون / وادى حضرموت

رقم العينة	المحصول	النيماتودا	ملاحظات
١	فلفل	Tylenchorhynchus	
٢	فلفل	Meloidogyne incognita	عقد جذرية
٣	فلفل	لا يوجد	
٤	ذرة	Pratylenchus	
٥	شمام	Pratylenchus Trichodorus	مجموع جذرى متقزم
٦	بطيخ	لا يوجد	
٧	بصل	لا يوجد	
٨	بصل	لا يوجد	
٩	طماطم	Tylenchorhyncus Pratylenchus	
١٠	باذنجان	Meloidogyne arenaria	عقد جذرية عديدة
١١	برسيم حجازى	لا يوجد	
١٢	لبلاب	Tylenchorhynchus	
١٣	نخيل	لا يوجد	
١٤	عنب	Meloidogyne spp.	عقد جذرية عديدة
١٥	تين	Meloidogyne arenaria Meloidogyne incognita	عقد جذرية عديدة
١٦	دمس	Meloidogyne incognita	عقد جذرية

جدول رقم (٢)

نتائج فحص العينات التى اخذت من بستان شحوح /وادى حضرموت

رقم العينة	المحصول الاصل	النيماتـــــودا	ملاحظـــــات
١	نارنـــــج	Hemicycliophora	الاعداد قليلة جدا
٢	نارنـــــج	لا يوجـــــد	
٣	لا يـــــم	لا يوجـــــد	
٤	نخـــــيل	لا يوجـــــد	

جدول رقم (٣)

نتائج فحص العينات التى اخذت من مشتل جعيمه/وادى حضرموت

رقم العينة	المحصـــول	النيماتـــــودا	ملاحظـــــات
١	تين (شتلات)	Longidorus Meloidogyne	عقد جذرية كثيرة جدا
٢	تين (من البستان)	Longidorus Meloidogyne	عقد جذريـة كبيرة وكثيرة
٣	عنب (شتلات)	Pratylenchus Longidorus Xiphinema	
٤	عنب (من البستان)	Paratylenchus Xiphinema Helicotylenchus Meloidogyne	عقد جذرية كبيرة وكثيرة
٥	نخيل	Longidorus	
٦	موالح / من اصل نارنج	Helicotylenchus Longidorus Helicotylenchus	
	موالح / نارنج من المشتل	Longidorus Helicotylenchus	

جدول رقم (٤)

نتائج فحص العينات التى أخذت من مزرعة الدولة
فى جميسة ومن منطقة شبام* فى وادى حضرموت

رقم العينة	المحصول / الموقع	النيماتودا	ملاحظات
١	باذنجان / جمعيه	Meloidogyne	عقد جذرية (تفحص التربة)
٢	باذنجان / التعاونية الزراعية / شبام	Meloidogyne	عقد جذرية
٣	طماطم / التعاونية الزراعية / شبام	Tylenchorhynchus	عقد جذرية
٤	دخان / التعاونية الزراعية / شبام	Tylenchorhynchus	عقد جذرية

* العينات ٢ ، ٣ ، ٤ أخذت من حقل واحد فى منطقة شبام
ووضعت عينات التربة فى كيس واحد .

جدول رقم (٥)

نتائج فحص العينات التى أخذت من أراضى مزرعة
مركز الابحاث الزراعية فى الكود بالمنطقة الساحلية

رقم العينة	المحصول	النيماتودا	ملاحظات
١	موز	لا يوجد	
٢	موز	لا يوجد	
٣	طماطم	Pratylenchus	أعداد قليلة
٤	طماطم	لا يوجد	
٥	بابای	Pratylenchus	أعداد قليلة
٦	بابای	لا يوجد	
٧	شمام	لا يوجد	

وقد أظهر فحص النيماتودا المورفولوجى (Pereneal patterns) فى مختبر النيماتولوجى فى كلية الزراعة بالجامعة الاردنية اصابة الباذنجان بالنوع M. arenaria والدمس بالنوع M. incognita أما عينة التين فقد أظهرت اصابة مزدوجة بكلا النوعين من النيماتودا . هذا ،ولقد أظهر الحصر الذى قام به الدكتور عطيفة ١٩٧٥ وجود كل من النوعين : M. Javanica, M. incognita وبالرغم من أن M. javanica لم تظهر فى العينات التى فحصت الا أن امكانيات وجودها كبيرة جدا فى كل من مناطق وادى حضرموت والساحل .

ومجمل القول بالنسبة لمحطة البيطرة أن الظروف مواتية جدا للاصابة بالنيماتودا ، الا أن المنطقة التى أخذت منها العينات أما أن تكون حديثة الزراعة أو انها تركت بورا لعدة سنوات . أما المنطقة المزروعة بالاشجار المثمرة مثل العنب والتين ، فقد وجدت بها اصابات شديدة بنيماتودا تعقد الجذور .

ب) أما جذور اللايم والنارنج التى أخذت من بستان شحوح (جدول رقم ٢) فقد أظهرت احداها وجود اعداد قليلة جدا من الجنس Hemicycliophora وبالرغم من أن العينات التى فحصت فى الحصر الذى اجراه الدكتور عطيفه قد أظهرت اصابات عديدة بنيماتودا الموالح Tylenchulus semipenetrans الا أن هذا الفحص لم يظهر أية اصابات بهذه النيماتودا فى هذه المنطقة . هذا مع العلم بأن الظروف المناخية والبيئية مهيأة تماما لتواجدها .

ج) يبدو أن أراضى المشتل فى جعيمه (جدول رقم ٣) موبوءة بدرجة عالية بعدد من اجناس النيماتودا . فكما يظهر فان النيماتودا Meloidogyne قد سببت عقدا جذرية عديدة على كل من التين والعنب وبخاصة على أشجار البساتين الكبيرة . كذلك فقد ظهرت أنواع أخرى متعددة مثل (Longidorus) على التين والعنب والموالح والنخيل ، وظهرت كل من Xiphinema, Paratylenchus Pratylenchus على العنب وجنس Helicotylenchus على الموالح ، والعنب فى حين ظهرت Tylenchorhynchus على الموالح . اما نيماتودا الموالح ، فهنا أيضا ، لم تظهر على الجذور .

تبدو هذه الصورة مقلقة للغاية اذ انه لايخفى أهمية الشتلات فى نقل مسببات الأمراض والآفات النباتية ، ومنها النيماتودا ، وتوزيعها فى مناطق جديدة مما يستوجب عمل اجراء مناسب .

د) أما بالنسبة للعينات النباتية الأخرى التى أخذت من مزرعة الدولة فى جعيمة ومن المزرعة التعاونية فى شبام (جدول رقم ٤) فيظهر أن محاصيل الخضروات (باذنجان وطماطم) وكذلك الدخان (التبغ)مصابة بشدة بنيماتودا تعقد الجذور .

هـ) كذلك فان عينات المحاصيل المحفوظة فى فورمالين فى مركز الأبحاث الزراعية فى سيئون (خروع ، قرنبيط ، طماطم ، بطاطس ، باذنجان ، بصل ، بلوخية ، بامية والتين وبعض الحشائش الأخرى) تدل دلالة واضحة على انتشار

نيماتودا تعقد الجذور فى المناطق المختلفة من وادى حضرموت ، مما يجعل منها مصدر قلق يجدر معالجته .

و) ونظرا لاهمية انتاج القمح فى وادى حضرموت ، فقد تم فحص عينات من عدد من أصناف القمح التى وجدت فى مركز الابحاث الزراعية فى سيئون لاصابتها بنيماتودا ثاليل القمح المتسببة عن النيماتودا (Anguina tritici) وقد أظهر الفحص عدم اصابة تلك الحبوب بالنيماتودا . هذه النتائج متوقعة ، نظرا لان الظروف الجوية فى المنطقة غير ملائمة للنيماتودا حيث أنها بحاجة الى رطوبة عالية وأمطار موزعة خلال فترة نمو نباتات القمح .

ز) أما فى المناطق الساحلية ، فقد أظهر فحص العينات التى أخذت من أراضى المزرعة التابعة لمركز أبحاث الكود عدم وجود نيماتودا متطفلة على النباتات . وحتى فى الوقت الذى وجد فيه جنس النيماتودا (Pratylenchus) كانت الاعداد قليلة (جدول رقم ٥) . كانت هذه النتائج غير متوقعة ،فمن جهة ،كانت الأشجار التى فحصت كبيرة مما يسمح ببناء أعداد متزايدة من النيماتودا ،وكذلك فان شهر يونيو يعتبر من أشهر نشاط النيماتودا بالمنطقة ولكن ، يمكن أن تكون للنتائج المتحصل عليها ظروفا خاصة . . . فمثلا ،عند أخذ العينات من الأشجار المثمرة ، لوحظ أن سطح التربة كان مبتلا الى عمق ١٠ - ١٥ سم ، فى حين كانت التربة الأكثر عمقا (والتى تحتوى على الجذور) جافة الى حد كبير ،مما يدل على أنها كانت قد رويت بعد طول جفاف . كذلك ،يبدو أن التربة فى تلك المنطقة تحتوى على نسبة عالية من مكونات الطين مما يقلل من فرص وجود بعض أنواع النيماتودا . وبالنسبة الى عينات الطماطم التى لم تظهر وجود النيماتودا ، فقد أخذت من أرض أهملت العناية بها بعد أن انتهى موسمها . ولكن بالرغم من هذا ،فان نتائج الفحص التى قام بها الدكتور عطيفة فى شهر فبراير (وهو الوقت المناسب جدا لاجراء عمليات الفحص ، وبخاصة بالنسبة لكافة الزراعات الرئيسية الشتوية) تشير الى وجود أجناس وأنواع متعددة من النيماتودا . هذا بالاضافة الى فحص عينات الجذور المحفوظة فى الفورمالين والتى أظهرت وجود نيماتودا تعقد الجذور على الفلفل واللوبيا والقرع العسلى وعلى أشجار الباباى . . هذه النتائج تشكل فى مجموعها خطرا يجب أن يحسب حسابه خاصة فى بساتين الاشجار المثمرة وفى أراضى الرى التى تعتد على المياه الجوفية ،وكذلك فى أراضى المشاتل التى يتم فيها اكثار الشتلات .

٣-٣ خلاصة :

مماسبق يبدو جليا أن النيماتودا المتطفلة على النباتات تشكل فى الوقت الحاضر عاملا هاما يجب اتخاذ كافة التدابير للسيطرة عليه . ويتمثل هذا الخطر فى :

١- انتشار نيماتودا تعقد الجذور (بشكل خاص) انتشارا واسعا فى أراضى الخضروات وعلى الاشجار المثمرة فى كل من المنطقتين الساحلية ووادى حضرموت .

٢- ازدياد أجناس وأنواع النيماتودا على المحاصيل المختلفة فى الاراضى المروية فى الاراضى المروية عنهم فى الاراضى التى تعتمد على رية واحدة من السيول .

٣- شدة اصابة اراضى المشاتل بأجناس متنوعة من النيماتودا .

أما بالنسبة للمستقبل ، فمن المتوقع أن يزداد انتشار النيماتودا الى الدرجة التى قد تؤثر على انتاجية المحاصيل المزرعية وذلك نتيجة التوسع فى مشاريع الرى وتقليل المساحات المتروكة بورا فى الدورات الزراعية ، فضلا على عدم وجود جهاز قوى للحجر الزراعى مما يجعل الفرصة مهيأة لدخول أنواع جديدة من النيماتودا مع استيراد النباتات والمواد النباتية من الخارج .

الباب الرابع
مكافحة النيماتودا وبرامج مقترحة

الباب الرابـــــع

مكافحة النيماتودا وبرامج مقترحـــــة

٤-١ مقدمـــة :

عادة ،تعتمد استراتيجية المكافحة على عاملين رئيسيين هما عدم ادخـــال النيماتودا المتطفلة على النباتات من الخارج ، وكذلك تخفيض النيماتودا الى مســـتوى متدنى لاتستطيع معه احداث ضرر اقتصادى ذى بال وذلك لان محاولة القضاء على النيماتودا نهائيا أمر غير عملى ومكلف اقتصاديا .

ولكن قبل التحرك نحو تطبيق الاجراءات يجب أن تتم دراسة وتحديد المشكلة تماما من حيث اهميتها وعناصرها وشدتها ،وعندها :-

٤-١-١ مراعاة أن تكون التكاليف المترتبة على طريقة أو طرق المكافحـــــة معقولة ومقبولة من الناحية الاقتصادية .

٤-١-٢ اجراء عمليات المكافحة بسهولة ،أى دون استخدام أساليب أوآليات معقدة لاقبل للمزارع بها ، أو مواد خطرة يحتاج استعمالها الى عناية فائقة.

٤-١-٣ التخطيط للمكافحة دون الاخلال جذريا بالطرق والاساليب الزراعية التى يتبعها المزارع .

٤-٢ الطرق العامة لمكافحة النيماتودا :

لدى رسم خطط المكافحة الخاصة بالنيماتودا يجب معرفة حقائق معينـــة ، تتعلق أولاها ،بتصنيف النيماتودا وعوائلها وطبائعها ودورة حياتها ، وثانيهـــا ، تحديد ما اذا كانت أنواع وأعداد النيماتودا التى وجدت تكون " مشكلة اقتصادية" يجب التصدى لها . وكذلك يجب معرفة أن التخلص النهائى من النيماتودا هـــو أمر غير وارد من الناحية العملية .

توجد طرق عديدة لمكافحة النيماتودا بعضها كيماوى (باستعمال مبيـــدات النيماتودا) وبعضها الاخر غير كيماوى ،وربما تكون المكافحة أكثر جدوى من خلال " المكافحة المتكاملة " حيث يتم استخدام أكثر من وسيلة فى مكافحة واحدة أو أكثر من أنواع النيماتودا . غير أن اختيار طرق المكافحة فى منطقة ما يعتمد علـى مجمل الظروف التى تساهم فى جعل استغلال تلك الطرق أمرا ممكنا . . . مثل : النمط الزراعى ،الانواع والأصناف المزروعة ، الظروف المناخية والبيئية السائدة ، ومـــدى تقبل المزارع لاستخدام أساليب جديدة . . . الخ ،ومن هذا المنطلق سوف نتطرق فى بحث طرق المكافحة الى تلك التى يمكن تطبيقها .

٤-٢-١ الدورة الزراعية : بعض أنواع النيماتودا لها عوائل محددة تفضلها ، فاذا لم تزرع تلك المحاصيل لعدة سنوات فان اعداد النيماتودا ستقل الى مستوى يمكن معه زراعة بعض المحاصيل الحساسة بشكل أقتصادى .

يعتمد نجاح استخدام الدورة الزراعية على الأسس التالية :-

٤-٢-١-١ محاولة عدم تغيير التركيب المحصولى القائم الا من خلال تغييرات طفيفة ، وبحيث تبقى زراعة نفس المحاصيل بنفس الأساليب مع عمل بعض تغييرات تتعلق بتتابع تلك المحاصيل ، وربما استعمال بعض الأصناف الجديدة التى تتوفر لديها خاصية مقاومة آفة النيماتودا المعنية . كما ويجب تفادى التوصية بزراعة المحاصيل والأصناف التى ليس لها قيمة اقتصادية .

٤-٢-١-٢ التعريف الدقيق للمسبب المرضى النيماتودى : هذه النقطة غاية فى الأهمية بالنسبة لاستعمال الدورة الزراعية فى المقاومة . لأنه ليس كافيا أن تعرف النيماتودا للجنس (genus) بل يجب تحديد النوع (species) وذلك ، لان لكل نوع من الأنواع التى تتبع لجنس معين قائمة خاصة من العوائل النباتية كثيرا ماتختلف عن تلك التى تتطفل عليها الأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس .

٤-٢-١-٣ ومن هنا تأتى أهمية معرفة مدى حساسية أو مقاومة المحاصيل وأصنافها للنوع المعنى وتعدى فيها الأصناف المختلفة بأعداد مناسبة من النيماتودا ومن ثم يتحدد مدى تطفل النيماتودا على أى من الأصناف وتكاثره عليه والاضرار به . ومن خلال هذه الدراسات يمكن تقرير : المحاصيل غير العوائل أى (Nonhosts)وهى المحاصيل التى تعتبر غير مرغوب فى التطفل عليها من قبل النيماتودا .

كما يمكن تحديد الأصناف المقاومة (resistant cultivars) وهى الأصناف التى تتمتع بصفة مقاومة النيماتودا لمحصول يعتبر عادة حساسا للاصابة بذلك النوع من النيماتودا .

٤-٢-١-٤ تجرى تجربة دورات زراعية مختلفة لتتابع المحاصيل وأصنافها واستغلال مقاومتها للنيماتودا ذات الأثر الاقتصادى ،بحيث يتم اختيار الدورة أو الدورات التى يبقى فيها مستوى أعداد النيماتودا متدنيا . هذا النظام يسمح بزراعة محصول ما أوصنف يكون عادة حساسا للنيماتودا ، بشكل اقتصادى ،ذلك أنه ما أن ترتفع الأعداد فى نهاية الموسم حتى تنخفض نتيجة استعمال صنف مقاوم .

٤-٢-١-٥ يجب ملاحظة ومراقبة الأجناس والأنواع الأخرى من النيماتودا بحيث لا يصبح تطبيق دورة زراعية معينة لمكافحة أحدى أنواع النيماتودا سببا فى زيادة أعداد نوع آخر فيصبح الأخير فى حجم آفة خطرة .

٤-٢-١-٦ لاغراض مكافحة النيماتودا ، يعتبر تبوير الأرض (أى عدم زراعتها بأى محصول مع التخلص من الأعشاب) جزءا لايتجزأ من مكونات الدورة الزراعية .

٤-٢-٢ الطرق الزراعية : (Cultural practices)

هناك عدد من الطرق والأساليب التى يمكن أن يقوم بها المزارع من خلال عملياته الزراعية العادية ، والتى يؤدى تطبيقها أما الى تخفيض اعداد النيماتودا

الى حد متدنى ،أو الى زيادة مقاومة النبات أو زيادة مقدرته على تحمل التأثيرات المرضية للنيماتودا ممن هذه الاجراءات ما يلى :-

٤-٢-٢-١- التحكم فى موعد الزراعة والحصاد : ويؤدى هذا التحكم الى تفادى أوقات النشاط العالى للنيماتودا . فمثلا ،ادى تأخير زراعة الطماطم الى شهر نوفمبر الى اصابات قليلة جدا بنيماتودا تعقد الجذور فى وادى الاردن . أما فى وادى سان جواكين فى كاليفورنيا ،فقد أدت زراعة البطاطس مبكرا الى حصادها فى أبريل أو مايو قبل ان تتمكن يرقات نيماتودا تعقد الجذور من اصابة الدرنات ،أما اذا تركت حتى يونيو فان البطاطا المنتجة تصاب بشدة وتصبح غير صالحة للتسويق .

٤-٢-٢-٢- تبوير الارض يمنح الجو الحار فرص جيدة لادخال عنصر (تبوير التربة) فى الدورة الزراعية . وهذا يتأتى من خلال حراثة التربة مرتين أو ثلاث مرات خلال الصيف الحار ،حيث تتعرض النيماتودا لحرارة الشمس والهواء الساخن فتهلك ولقد نجح هذا الاسلوب فى أماكن مختلفة ولكنه بحاجة الى الاستمرارية حتى تبقى أعداد النيماتودا فى مستوى متدنى . يكون هذا العنصر فى اليمن الديمقراطية ركيزة هامة فى مقاومة النيماتودا ،حيث أنه يمكن تبوير التربة نظرا لزيادة مساحات الاراضى عن كميات المياه المتوفرة للرى .

٤-٢-٢-٣- التخلص من بقايا المحصول السابق : من الاخطاء الشائعة التى يقوم بها المزارع دون علم منه بأضرارها ،هو ترك بقايا المحصول السابق فى الارض بعد انتهاء الموسم ،وبدلا من ان يقوم بقلعها والتخلص منها ،فانه يترك النباتات فى الارض مما يسمح للنيماتودا باكمال دورة او دورتين من دورات حياتها وقد وجد ان ذلك يزيد كثيرا من تركيز اعداد النيماتودا فى تلك التربة . ولقد لوحظ هذا الاجراء فى اليمن الديمقراطية حيث تترك نباتات المحصول السابق فى ارضها .

٤-٢-٢-٤- يجب ان يعمد المزارع الى استعمال الشتلات والبذور والمواد النباتية الاخرى الخالية من أنواع النيماتودا . ففى وادى الاردن وجد ان استعمال شتلات الطماطم غير المصابة بنيماتودا وتعقد الجذور أعطت نتائج افضل من الشتلات المصابة عند زراعة كليهما فى ارض موبوءة بالنيماتودا .

٤-٢-٢-٥- تقوية النباتات : لقد وجد بأن تقوية النبات عن طريق اضافة التسميد والرى المناسب وتغطية التربة بالمالش الاسود . . الخ كلها تؤدى الى مساعدة النبات على مغالبة المسبب المرضى وتمكينه من الانتاج الاقتصادى رغما عن الاصابة .

٤-٢-٣- الحجر الزراعى :

من المهم جدا ان يوجد حجر زراعى فعال على حدود أى بلد وحتى بين المقاطعات او الولايات أو المحافظات فى البلد الواحد ،ويمنع الحجر الزراعى دخول الافات والمسببات المرضية الاخرى بما فيها النيماتودا . وهناك أمثلة كثيرة حيث اصبحت النيماتودا عاملا محددا لزراعة بعض المحاصيل الرئيسية فى بقاع العالم بعد ان تم ادخالها من مناطق أخرى . وهناك أمثلة كثيرة حيث تخصص امكانيات ضخمة لمنع دخول احدى النيماتودات الى أراضى بعض الدول . ولعل من أهم هذه الامثلة ماتقوم الولايات المتحدة بانفاقه سنويا لمنع دخول النيماتودا الحوصلية المسماة " بالنيماتودا الذهبية" على البطاطس (Globodera rostochiensis) وهذا يتطلب عدم ادخال المواد النباتية او التربة أو أية أدوات أو عبوات قد تكون ملوثة بالمسبب المرضى .

اما فى مناطق الاصلاح الزراعى الجديدة ،حيث تزرع الاراضى لاول مرة أو تدخل فى نطاق أنظمة الرى الدائم ،ففى هذه الاراضى يجب حظر زراعة شتلات أو أبصال أو بذور أو أية مواد نباتية أخرى قد تكون ملوثة . وعلى ذلك ،فانه يتوجب العمل على اكثار النباتات وانتاج الشتلات فى داخل المنطقة ،ويحظر ادخال أى منها الا عند الضرورة القصوى ،ويتم ذلك فقط عندما تكون خالية من كافة المسببات المرضية ومنها التى تتبع للنيماتودا المتطفلة على النباتات .

٤-٢-٤- المكافحة الكيماوية :

توجد فى الاسواق أعداد من المبيدات الكيماوية التى تؤدى الى قتل النيماتودا ،تسمى " مبيدات النيماتودا " . بعض هذه المبيدات ذات ضغط بخارى عال ،فتصل الى النيماتودا عن طريق انتشار ابخرتها فى التربة ،حيث تذوب فى فيلم الماء الذى تعيش فيه النيماتودا فتقتلها . هذه المبيدات تسمى مبخرات التربة منها : Methylbromide, D-D mixture, Etylene dibromide, Nemagon, Vorlex, Basemid, Ditrapex, ... etc.

كما ان هناك عددا من المبيدات ذات الضغط البخارى المنخفض والتى تقتل النيماتودا بطريق الملامسة . منها :
Vydate, Furadan, Nemacur, Temek ... etc.

ومن المجموعة الاخيرة ،مركبات جهازية تنتقل مع الاجهزة الموصلة للنبات من الاوراق الى منطقة الجذور ومنها :
Vydate, Nemacur

وتستعمل مبيدات النيماتودا فى الحالات التى يصعب فيها

الحصول على نتائج مرضية لدى تطبيق الطرق غير الكيماوية ،وبخاصة فى حالات بعض المحاصيل ذات الاسعار المرتفعة وفى حالات الزراعة المحمية والمكثفة ،حيث يغطى الدخل نفقات استعمال المبيدات الكيماوية غالية الثمن ،كذلك تستعمل فى المشاتل حيث يؤخذ بعين الاعتبار أهمية الحصول على شتلات خالية من مسببات الامراض المختلفة ومنها النيماتودا .

بالاضافة الى ما تقدم ،هناك عدد من الطرق التى يمكن استخدامها فى حالات خاصة او متقدمة . مثل استخدام الطرق الفيزيائية كما فى غمر جذور النباتات فى الماء الساخن ، أو استخدام الاشعة الشمسية فى تعقيم التربة (Solarization) . أما الطرق البيولوجية مثل استعمال الاعداء الطبيعية فى المكافحة ،فمازالت فى المراحل التجريبية .

٤-٣ برامج مقترحة لمكافحة النيماتودا فى جمهورية اليمن الديمقراطية :

سبق ان ذكرنا أن مشكلة النيماتودا تتفاقم على عوائلها حيث كانت الظروف المناخية والبيئية اكثر ملائمة . فمن حيث الحرارة السائدة ، تعتبر المناطق الساحلية والمرتفعات الجبلية المتوسطة أكثر ملائمة لانتشار النيماتودا عن المرتفعات الجبلية العالية . ومن حيث الرطوبة فان الاراضى المروية ،وبخاصة اراضى المشاتل وبساتين الاشجار المثمرة ، أكثر ملائمة من أراضى الرى من السيول فى المناطق الساحلية أو الاراضى المطرية فى المرتفعات . ومن حيث التربة ،فالاراضى الرملية فى وادى حضرموت أكثر ملائمة من أراضى الساحل التى تزداد فيها نسبة مكونات الطين .

ويتطلب وضع برنامج دقيق لمكافحة النيماتودا فى الجمهورية اجراء عمليات حصر شامل لاجناس وانواع النيماتودا ،ديناميكية اعدادها ، وفحص مدى حساسية ومقاومة المحاصيل المختلفة واصنافها لانواع النيماتودا التى تثبت اهميتها الاقتصادية .. الخ وذلك فى ضوء الدورات الزراعية والظروف السائدة ،ولكن ،وبالرغم من ذلك ،فانه يمكن وضع مؤشرات عامة للمكافحة فى ضوء ما توفر من معلومات .

٤-٣-١- فى مناطق الرى من الابار الارتوازية :

من خلال دراسة الدورات الزراعية تبعا لما ذكره المسئولون فى مركز الابحاث الزراعية فى سيئون فانه يمكن وضع دورة زراعية للمحاصيل الحولية فى منطقة وادى حضرموت تشمل ما يلى :

السنة الاولى		السنة الثانية	
سبتمبر / اكتوبر	فبراير / مارس	سبتمبر / اكتوبر	فبراير / مارس
قمح	بقوليات صيفية أو قرعيات أو بور	خضر شتوية	ذرة صيفية أو بقوليات صيفية أو بور

ومن المنتظر ان تكون مثل هذه الدورات الزراعية ، أو ما يتفرع عنها ،فعالة فى مكافحة نيماتودا تعقد الجذور وأنواع أخرى متعددة . ولكن مثل هذه الانماط من الدورات تكون اكثر فعالية وأكثر تنوعا باستعمال الاصناف المقاومة وخاصة من محاصيل الخضروات والبقوليات . فمثلا يمكن زراعة القرعيات الحساسة لنيماتودا تعقد الجذور بعد الخضروات الشتوية عند استعمال اصناف مقاومة من هذه الخضروات .

أما بالنسبة لاراضى المناطق الساحلية ،حيث تزرع محاصيل الخضروات سواء فى العروة الشتوية والصيفية فى مساحات محدودة نسبيا تحت الرى ،فيبدو انه ينطبق عليها ما اقترح فى المناطق الجبلية المتوسطة فى وادى حضرموت .

وبالنسبة للاشجار المثمرة المروية ،فمن الضرورى جدا الحصول على شتلات خالية من أنواع النيماتودا المتطفلة على النباتات لزراعتها فى البساتين الدائمة . أما الاشجار المصابة فى البساتين الحالية ،فيمكن معاملتها ببعض المبيدات المرخص بها والتى يجوز معاملة النباتات الحية بها مثل فايديت ونيماكيور .

اما اراضى المشاتل ،فالاصل أن يتم اختيارها بحيث تكون خالية تماما من النيماتودا ،مع عمل كل الاجراءات اللازمة لمنع دخولها . أما المشاتل الحالية الموبوءة (كما وجد فى مشتل جعيمه أو ذكر عن مشتل لودر) ،فيجب تبوير مثل هذه الاراضى لعدة سنوات بالاضافة الى معاملتها بأحدى مبيدات النيماتودا ،قبل زراعتها بالشتلات النظيفة مرة اخرى ،اما الشتلات الحالية والتى ظهر بأنها موبوءة ببعض اجناس النيماتودا خارجية التطفل (Ecotoparasites) فهذه يمكن قلعها بالصلايا ،والتخلص من الاتربة العالقة بالجذور فى برميل ماء ،ثم غسيل المجموع الجذرى ثانية فى برميل آخر.واخيرا يتم تقليم الشتلات قبل زراعتها مرة ثانية فى ارض خالية من النيماتودا ولضمان تخلص الشتلات من النيماتودا يمكن رش النباتات بعد حوالى شهر بمادة فايديت الجهازية .

٤-٣-٢ فى مناطق الرى من السيول :

يكثر استعمال هذه الطريقة من طرق الرى فى المناطق الساحلية المنخفضة - وفى مثل هذه الحالة تروى الاراضى الزراعية ريا غزيرا مرة واحدة اثناء فترات الفيضان . وعند جفاف سطح التربة تتم حراثتها ثم تزرع بالمحاصيل المناسبة كالقطن والذرة . . . حيث يستمر نموها دون رى اضافى حتى نهاية الموسم . هذه الظروف تجعل من رطبة التربة عاملا غير ملائم للنيماتودا ومثبطا لانشطتها الحيوية وبالتالى التقليل من اعدادها . اما العامل الهام الآخر ،مما يقلل ايضا من اعداد النيماتودا فى التربة ،فهو تنوع المحاصيل التى يمكن ان تدخل فى الدورة الزراعية بشكل فعال . ففى المناطق الساحلية يزرع القطن والحبوب(ذرة رفيعة دخن) ، والبقوليات (فول سودانى ،لوبيا ،جرين جرام) ، والبرسيم الحجازى والقرعيات .

وقد ذكر بأن هناك دورة زراعية متبعة كالتالى :-

	السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
١-	قطن	حبوب/ قرعيات	بقوليات/ برسيم حجازى
٢-	حبوب	قطن	حبوب / قرعيات
٣-	بقوليات/ برسيم حجازى	بقوليات	قطن

وتعتبر هذه الدورة مناسبة من وجهة نظر مكافحة النيماتودا نظرا لدخول محاصيل الحبوب فيها . ولا يعتقد بأن لاستعمال المبيدات الكيماوية اى مكان فى مثل هذه الاراضى . وعلى أى حال فمن المهم اختيار الاصناف المقاومة المناسبة ضمن الدورة الزراعية فى أى من الحالات السابقة لكى تكون اكثر نجاحا .

٤-٣-٣ فى المناطق المطرية:

لاتوجد معلومات عن وضعية النيماتودا فى هذه المناطق وذلك لعدم فحص أية عينات منها . الا انه يعتقد بأن المناطق الجبلية المرتفعة (فيما عدا الاراضى التى تعتمد على مياه الرى من الينابيع) غير مناسبة لبناء أعداد مرتفعة ومؤثرة من النيماتودا . ويعود السبب فى ذلك الى عدم كفاية رطوبة التربة للنشاط الامثل للنيماتودا ،حيث تهطل الامطار فى مواسم قصيرة وبكميات محدودة .

وعلى أى حال ،فمن الضرورى الاخذ فى الاعتبار أهمية زراعة البطاطس فى هذه المناطق . حيث تستورد التقاوى من الخارج ويعمل على زراعتها لانتاج تقاوى جديدة لمواسم تالية . وهنا يجب الحذر من امكانية دخول

وانتشار بعض انواع النيماتودا شديدة الخطورة على البطاطس والتى تفضل عادة، الجو البارد والذى يسود فى مرتفعات اليمن الديمقراطية .

ومن هذه النيماتودا ما يلى :- Globodera rostochiensis, Ditylenchus dipsaci, Meloidogyne spp.

هذا الامر مرهون بحصر يجرى فى تلك المناطق لتقرير وجود الانـــواع المشار اليها أو عدم وجودها . فأن وجدت ،يجب مكافحتها بواحدة أو اكـــثر من الطرق العامة لمكافحة النيماتودا وبخاصة استخدام الدورة الزراعية المناسبة. واذا لم تكن قد دخلت الى البلاد ،فهذا مرهون بطبيعة الحال بوجود حجر زراعى فعال .

الباب الخامس
توصـــيات واقتراحـــــات

الباب الخامس

توصـــــيات واقتراحـــات

٥-١ مقدمـــة :

لا يتضمن هذا الباب التوصيات والاقتراحات الخاصة بطرق المكافحـــة والاجراءات والاساليب التى يمكن اتباعها لمنع او التقليل من الضرر الاقتصادى للنيماتودا المتطفلة على النباتات ،فقد ذكرت جميعا فى صلب البحث فـى المواقع المناسبة .

اما التوصيات والاقتراحات المدرجة هنا ،فهى تلك التى تتعلـــق بالاجراءات اللازمة للحصول على المعلومات (البحوث والدراسات) واجراء المشاهدات . ومن ثم استصدار القوانين والانظمة والتعليمات التشريعيـــة واخيرا اتخاذ الاجراءات التنفيذية اللازمة .

٥-٢ توصيات خاصة بالدراسات والبحوث المستقبلية :

أ- حصر النيماتودا : تعتبر عمليات الحصر (أو المسح) لاغنى عنها ،وهـــى حجر الزاوية ،فى عمليات المكافحة الناجحة التى تعتمد الاسلوب والاساس العلمى . على ان أعمال الحصر السابقة بما فيها الدراسة الحالية لاتعدو كونها مجرد " اعطاء فكرة " عن وضعية النيماتودا فى اليمن الديمقراطيـة ، وعليه ، فمن الضرورى اجراء حصر يتضمن تعريف النيماتودا ،مناطق انتشارها وعلاقة ذلك بالاقاليم البيئية المختلفة .

ب- اجراء الدراسات على الانواع الهامة : وهذا يتضمن :-

١- تحديد الاجناس الاكثر ضررا والتى تكون مشكلة اقتصادية .
٢- تحديد عوائلها (Hosts) وغير العوائل (Nonhosts) للمحاصيل الاقتصادية وغير الاقتصادية (بما فى ذلك الاعشاب) .
٣- تحديد مدى حساسية أو مقاومة الاصناف المختلفة للاصابة بالنيماتودا ذات العلاقة ،وذلك بهدف التعرف على الاصناف المقاومـــــة (Resistant varieties) للمحاصيل التى تعـــــتبر عادة (Host crops) .
٤- من خلال المعلومات المتحصل عليها أعلاه ،يمكن تجربة عدد مـــن الدورات الزراعية لتحديد واحدة أو اكثر من الدورات التى تعطـى مردودا اقتصاديا مجزيا .
٥- تجربة الطرق غير الكيماوية . . . مثل الطرق والاساليب الزراعية وسواها مما يمكن ادخالها فى برامج المكافحة المتكاملة .

٦- تجربة مبيدات النيماتودا الكيماوية لتحديد أكثرها فعالية ،أقلها كلفة للقيام بمكافحة النيماتودا فى الحالات المناسبة .

٧- وضع توصيات بالتشريعات اللازمة فيما يتعلق بخلو المشاتل من أنواع النيماتودا المتطفلة على النباتات ،وكذلك التشريعات المتعلقة بالحجر الزراعى ووضع قوائم بالنيماتودا المحظور دخولها .

٥-٣ احتياجات ومستلزمات العمل فى حقل النيماتودا :

ان القيام بكافة الدراسات والابحاث المذكورة اعلاه يحتاج الى سنين عديدة والى الكثير من الجهد المتواصل وفق برنامج عمل دقيق وموضوع بعناية. كذلك ،فمن المفهوم ان توفير احتياجات مثل هذا العمل لايتم فى وقت قصير بل يحتاج الامر الى اتخاذ بعض القرارات والشروع فى توفير احتياجات المشروع البشرية منها والتجهيزية .

٥-٣-١ الاحتياجات من الفنيين : يحتاج الاعداد للعمل فى حقل النيماتودا النباتية الى الفنيين المؤهلين من ذوى الكفاءات التالية :

أ- اخصائى نيماتودا : يحمل درجة الدكتوراة فى علم النيماتولوجى من احدى الجامعات التى تشتهر فى هذا المجال ويكون مقر عمله فى مركز الابحاث الزراعية فى الكود . ويقوم اخصائى النيماتودا بادئ ذى بدء بعمل مايلزم لاجراء الحصر أو المسح المطلوب ،وربما كان ذلك بالتعاون مع احدى الجامعات او مراكز البحث العلمى التى يمكن ان تقدم المساعدة فى اعمال التعريف والتصنيف . وفى المراحل الاولى من تنفيذ مشروع ابحاث النيماتولوجى ، يمكن الاستعانة بخبراء فى هذا المجال من خارج الجمهورية ولمدة سنة أو اكثر عن طريق الهيئات او المنظمات العربية أو الدولية .

ب- باحث نيماتودا : بدرجة ماجستير فى علم النيماتولوجى من احدى الجامعات التى تشتهر فى هذا المجال ،ويكون موقع عمله فى مركز الابحاث الزراعية فى سيئون . يعمل هذا الباحث بالتعاون والتنسيق مع اخصائى النيماتودا فى مركز الابحاث فى الكود ،وبحيث يكون معظم عمله فى مجالات الاختبارات الحقلية لطرق ووسائل مكافحة النيماتودا . كما ويعطى بعضا من وقته للمساعدة فى أخذ العينات وعزل النيماتودا وارسالها الى المركز فى الكود لاغراض التعريف والتصنيف .

جـ- مفتشو الحجر الزراعى : يفترض ان يكون مفتشو الحجر الزراعى (بعد اتمام تشكيل الجهاز الخاص بالحجر الزراعى) من حملة شهادات البكالوريوس على الاقل ،فى حقل الوقاية النباتية ،أو الزراعة العامة .

وحتى يستطيع هؤلاء المفتشين القيام بمهام الحجر الزراعى المتعلقة بالنيماتودا ، فمن الضرورى تأهيلهم لهذا العمل من خلال حضورهم لدورات تدريبية موجهة لهذا الغرض . وتتراوح مدة التأهيل المبدئية بين ستة الى ثمانية أسابيع مكثفة، بحيث يتم تدريبهم على طرق أخذ العينات وعزل النيماتودا وتعريف الأجناس وربما بعض الأنواع ذات العلاقة الاقتصادية الخاصة . يمكن تدريب هؤلاء المفتشين فى بعض الجامعات أو وزارات الزراعة أو مراكز البحوث العربية التى تتوفر فيها امكانيات البحث العلمى النشط .

ومن الضرورى البدء فورا بالتخطيط لتوفير الكفاءات المذكورة أعلاه . ولكن، سوف تمضى عدة سنوات قبل أن يتكامل الكادر اللازم . لذلك نقترح البدء فورا بتأهيل بعض تلك الكوادر ، تأهيلا أوليا ، وذلك بابتعاثها فى دورات تدريبية لفترات قصيرة (٦-٨ أسابيع) فى احدى المراكز ذات الاهتمام بهذا الحقل، سواء فى البلدان العربية أو الأجنبية . ومن المقترح أيضا ايفاد اثنين من المبعوثين ، أحدهما من مركز أبحاث الكود وهذا يساعد فى أعمال الحجر الزراعى والآخر من مركز الابحاث الزراعية فى سيئون على أن تكون هذه الدورات موجهة للمساعدة فى كيفية اجراء البحوث الحقلية الأولية ، مثل كيفية اختبار مقاومة أو حساسية الأصناف لأنواع النيماتودا ، اختبار فعالية المبيدات الكيماوية . .ألخ. . ويمكن أن يكون التدريب موجها فى هذه المرحلة لمعالجة نيماتودا تعقد الجذور وذلك لانتشارها فى مناطق واسعة فى اليمن الديمقراطية ،ولما لها من أهمية اقتصادية معروفة . كما يمكن أن يكون التدريب موجها للاعمال المتعلقة بالحجر الزراعى نظرا للأهمية الخاصة لهذا الموضوع .

٥-٣-٢ الاحتياجات من المختبرات والبيوت الزجاجية :

نظرا لأن النيماتودا المتطفلة على النباتات هى حيوانات صغيرة ميكروسكوبية الحجم ،ولأن عزلها ودراستها تحتاج الى بعض الادوات والأجهزة الخاصة فمن الضرورى أن يتوفر المختبر الذى يحتوى على التجهيزات الميكروسكوبية (وربما التصويرية الخاصة بها) ، وكذلك عمل الشرائح الميكروسكوبية المؤقتة والدائمة ، فضلا عن تجهيز المختبر بالأجهزة العامة مثل الثلاجة والمحضن والهزاز الميكانيكى . . ألخ .

كذلك يحتاج العمل فى حقل النيماتودا الى وجود بيت زجاجى ، تبقى درجة الحرارة بداخله مابين ٢٠ - ٢٥°م . وتتمثل أهمية توفير البيت الزجاجى فيما يلى :-

أ - عمل عزلات نقية (Pure culture) من أنواع النيماتودا ذات الأهمية الخاصة والمحافظة عليها تحت الظروف الجوية المختلفة وكذلك زيادة اعدادها لاستعمالها فى أعمال وتجارب العدوى .

ب - اجراء اختبارات حساسية ومقاومة الأصناف للنيماتودا وتتوفر عادة عشرات ، وأحيانا مئات ، الأصناف التى يمكن أن تخضع لعمليات العدوى من بعض النيماتودا المتواجدة محليا . فمن الضرورى اجراء هذه الاختبارات فى مكان محدود المساحة ، ويمكن التحكم فى ظروفه وفى اعداد النيماتودا التى يتم العدوى بها . وبهذه الطريقة يمكن استبعاد أعداد كبيرة من الأصناف الحساسة للاصابة ، وبحيث تقتصر الاختبارات الحقلية فقط على الأصناف التى أظهرت درجة عالية من المقاومة فى اختبارات البيوت الزجاجية .

جـ - اجراء بعض البحوث والدراسات الأولية مثل اختبارات مدى قدرة النيماتودا على احداث حالات مرضية ، أو تجربة بعض مبيدات النيماتودا .. ألخ .

٣-٣-٥ الاحتياجات الحقلية :

من الضرورى تجربة النتائج المتحصل عليها من المختبرات والبيوت الزجاجية ، فى اختبارات حقلية . وذلك بدراسة ردود الفعل للمعاملات المختلفة تحت ظروف الحقل الطبيعية . هذه الاختبارات تقتضى توفر تربة موبوءة بالمسبب المرضى للنيماتودا . ولكن من الأفضل أن تكون مثل هذه الأراضى ضمن المزارع التابعة لمحطات أو مراكز البحوث ، خاصة لأن بعض التجارب يمكن أن تستمر لعدة سنوات فى نفس قطعة الأرض ومثال ذلك التجارب الخاصة بالدورات الزراعية .

ويحتاج الأمر أحيانا الى اجراء بعض المشاهدات الحقلية حيث تعرض الابحاث العلمية الايجابية على المزارعين . كما ان مثل هذه المشاهدات مهمة لاظهار نتائج التجارب على مساحة أو قطعة أرض كبيرة بالمقارنة مع قطع التجارب التى تكون عادة محدودة المساحة .

قائمة باسماء المسؤولين الذين تمت مقابلتهم والاسترشاد بمعلوماتهـــم وآرائهـــم

المهندس الزراعي	فضل حسين عمبول	مدير ادارة الابحاث والارشاد الزراعي
المهندس الزراعي	سامي جواد همشري	مدير مركز البحوث الزراعية / الكود
المهندس الزراعي	حسين سالم بامخرمه	مدير مركز الابحاث الزراعية/ سيئون
الدكـــتور	هيثمي مسعود ناصر	رئيس قسم الامراض النباتية/ الكود
المهندس الزراعي	سعيد عبده محفوظ	رئيس قسم الحشرات / الكود
الدكتـــور	علي خميس رويشـــد	جامعـــة عدن
المهندس الزراعي	عبد الله علي عبد الله	اخصائي امراض النبات / الكود
المهندسة الزراعية	خديجة عبد الله سالم	اخصائية امراض النبات/ الكود
المهندس الزراعي	سالم محمد السقاف	اخصائي امراض النبات / سيئون

خبير الدراســـــة

الدكتور وليد أبو غربية — استاذ النيماتولوجى بكلية الزراعة
الجامعة الأردنية - عمان

SUMMARY

The Arab Organization for Agricultural Development has assigned Dr. Walid Abu-Gharbieh, Professor of Nematology at the Faculty of Agriculture, University of Jordan, to carry out an Agricultural consultancy for the Government of the Democratic Republic of Yemen. The mission, which took place during the period between 23 - 31 of June, 1983, comprised study and evaluation of plant diseases caused by plant-parasitic nematodes, and suggestions on measures for their control.

During the mission, the consultant met with senior administrative and technical staff. Previous information on the subject was reviewed ; and thirty seven soil and root samples were collected from Wadi Hadramout area and from the farm belonging to Al-Code Agricultural Experimental Centre. The samples were processed and the isolated nematode genera were identified.

At termination, it was possible :

1. To determine interacting relationships between prevailing climatic and ecological conditions and crop patterns in the various areas ... and biological activities of plant-parasitic nematodes.

2. To suggest general programs for nematode control in the irrigated and rain-fed areas.

3. To suggest and recommend future studies and research, and specify technical requirements of staff and laboratory, glasshouse and field facilities.

4. To train three- plant protection specialists on methods of sample taking , nematode isolation and recognition of major morphological aspects of plant parasitic nematodes.

5. To meet with Heads of Departments and senior plant protection specialists in the Sayoun and Al-Code Agricultural Research Centers . In these meetings, the general findings and recommendations were discussed.

طبع بمطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الخرطـــــوم