المسح الميداني للكشف عن الإصابات النيماتودية على شتلات وأشجار الزيتون في بغداد وبابل وكربلاء / العراق

وارف محمد حنون اسماعيل[1] اسماء منصورعبدالرسول[2] زينب عليوي محمد التميمي[1]

[1] قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة / جامعة كربلاء

[2]قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة الموصل

البريد الالكتروني: Waref_Mohamed@yahoo.com

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة الى اجراء مسح حقلي لنيماتودا النبات الطفيلية المرافقة لاشجار وشتلات الزيتون في ثلاث محافظات وهي بغداد / الزعفرانية وبابل / السدة وكربلاء / العطيشي ومحطة بستنة الهندية ، تم تشخيص اربعة اجناس من النيماتودا المتطفلة وهي نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp*. ونيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* و النيماتودا الكلوية Rotylenchus reniformis و النيماتودا الخنجرية *Xiphinema spp* . ويعد الجنسين الاخيرين اول تسجيل لهما على اشجار الزيتون في العراق . سجلت نيماتودا تعقد الجذور أعلى نسبة تكرار بلغت 87.7% حيث لوحظت في جميع مناطق الدراسة تلتها T. semipenetrans بنسبة تكرار 9% ثم *R reniformis*. وبنسبة تكرار 3% ولوحظ وجودهما في محافظة بابل في حين سجل الجنس *Xiphinema spp*. نسبة تكرار 3% ولوحظ وجوده في كربلاء وبالتحديد في منطقة العطيشي . اما لنسبة وشدة الاصابة لنيماتودا تعقد الجذور على الزيتون فقد سجلت في بغداد الزعفرانية / الحقل اعلى نسبة وشدة اصابة بلغت 100% و 3 لكل منهما على التوالي في حين سجلت نفس المنطقة / الظلة اقل نسبة وشدة اصابة بلغت 6.6% و 0 لكل منهما على التوالي .

***البحث مستل من رسالة ماجستيرعن الباحث الاول**

Field survey to identify the nematode infections on olives seedlings and trees in Baghdad, Babylon and Karbala / IRAQ

Waref M. H. Ismail[1] Asmaa M. Abdel rasool [2] Zeinab A. M. Altememe[1]

Assistant Professor Assistant Professor

[1]Plant Protection Dept. - Agriculture Collage - Kerbala University

[2]Plant Protection Dept. - Agriculture Collage - Mousl University

Email:Waref_Mohamed@yahoo.com

Abstract:

The study was aimed to conduct a field survey to identify the plant parasitic nematodes associated with olive trees and nurseries in provinces of Baghdad / Al- Zaafaraniya, Babil /Al- Sada, Karbala /Al-Atishi and Al-Hindiah Horticulture Center. Four genera of nematodes were detected on olives trees and seedlings: root-knot nematodes Meloidogyne spp., the citrus nematode Tylenchulus semipenetrans, reniform

nematodes Rotylenchus reniformis and the dagger nematode Xiphinema spp. The last two genera are considered to be recorded as first time on olives trees in Iraq. Root-knot nematodes was the most frequent with ratio 87.7% , observed in all study areas followed by T. semipenetrans and R. reniformis only in the province of Babylon with ratio 9% and 3% respectively. While, Xiphinema spp. was detected only in Karbala specifically in the Al-Atishi area with ratio 3%. Disease incidence and severity of infection with root-knot nematode were recorded in fields and nurseries. Baghdad /Al- Zaafaraniya had the highest percentage of disease incidence (100%) and severity (3) in the field, while nurseries under shade conditions in the same region had the least percentage of disease incidence and severity (6.6%) , (0) respectively.

المقدمة:

شجرة الزيتون .Olea europaea L تعود إلى العائلة الزيتونية Oleacea وهي من الأشجار الخشبية المعمرة دائمة الخضرة (7)، تشتهر زراعتها في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط حيث تزيد أصنافها على 1000 صنف يوجد منها في العراق أكثر من 40 صنفا (4). تكمن الأهمية الاقتصادية لأشجار الزيتون في إنتاج الزيوت فضلاً عن استخدام أخشابه لأعمال النجارة كذلك تزرع لأغراض الزينة . ولثمرة الزيتون فوائد غذائية كثيرة فهي مغذية وغنية بالمعادن و الأحماض الامينية و مضادات الأكسدة و الفيتامينات.

تصاب أشجار الزيتون بالعديد من الأمراض ومنها الامراض النيماتودية التي تتركز معظمها على المجموع الجذري وتسبب خسائر اقتصادية من خلال اضعاف النبات ونقل المسببات المرضية ، ويعتبر النوع Meloidogyne javanica اكثرها انتشارا في العراق (1 ، 22) ، تصاب أشجار الزيتون بانواع مختلفة من نيماتودا تعقد الجذور 33) .Meloidogyne spp) فضلا عن اصابتها نيماتودا الحمضيات Tylenchulus semipenetrans (2) . عالميا سجلت أنواع عديدة من النيماتودا المتطفلة على اشجار الزيتون ففي جنوب اسبانيا ذكر 30)) ان نسبة تكرار النوع M.incognita بلغت 14.7 % في حين وصل نسبة التكرار للنوع M.javanica إلى 11.2 % أما الجنس Xiphinema سجل 5.4% وفي الاردن أشار (21) الى وجود خمسة اجناس مهمة متطفلة على اشجار الزيتون ومن ضمنها T.semipenetrans كما بين (12) الى ان النيماتودا الكلوية R reniformis. موجودة كمتطفل على اشجار الزيتون في اليونان ، ايطاليا ، البرتغال ، اسبانيا ، تركيا ، مصر ، الأردن ، استراليا وتشيلي فضلا عن النيماتودا الخنجرية Xiphinema spp. المتواجدة في ايطاليا ، مصر ، الولايات المتحدة الامريكية ، اليونان ، الاردن ، اسبانيا وأشار (24) في مصر الى وجود كل من Meloidogyne spp. و R.reniformis متطفلة على اشجار الزيتون وفي جنوب استراليا تم التعرف عن 77نوع من النيماتودا المتطفلة على اشجار الزيتون واهمها Meloidogyne spp. و

R.reniformis و Xiphinema spp. وفي الجزائر سجل 16 جنس متطفل على اشجار الزيتون من ضمنها Meloidogyne spp. و 11) .Xiphinema spp).

تشير الإحصائيات في العراق أن عدد اشجار الزيتون المثمرة 459.198 شجرة بمعدل انتاج 18.0 كغم للشجرة الواحدة (13) . وحسب نفس الاحصائيات يوجد هنالك انخفاض في انتاج الزيتون للسنوات الثلاث الأخيرة في بعض المحافظات خصوصا بغداد ، كربلاء ، بابل وديالى. ونظرا لندرة الدراسات النيماتودية على أشجار الزيتون في العراق وظهور إصابة كثيرة في مزرعة الزعفرانية للزيتون في بغداد التي تعتبر من المحطات الكبيرة المجهزة لشتلات الزيتون للمزارعين وأصحاب المنازل ارتأينا إجراء مسح ميداني في ثلاث محافظات تزرع فيها أشجار وشتلات الزيتون للتعرف على النيماتودا المتطفلة عليها والتركيز على نيماتودا تعقد الجذور من خلال حساب نسبة وشدة الإصابة بها.

المواد وطرائق العمل:

أُجري المسح الحقلي في ثلاث محافظات وهي بغداد / الزعفرانية تمثلت بمزرعة الزعفرانية (اربع بيوت بلاستيكية ، ظلة ، حقل واحد) ومحافظة بابل / السدة (ثلاثة بساتين متجاورة) أما محافظة كربلاء / العطيشي شمل المسح حقل واحد تابع لكلية الزراعة ومسح في محطة بستنة الهندية.

جمع العينات: جُمعت عينات من جذور شتلات وأشجار الزيتون في مناطق المسح المذكورة أنفا حيث أخذت العينات من الجذور الرفيعة بشكل عشوائي بعد قلع الشتلات الصغيرة بالكامل اما بالنسبة الى الاشجار الكبيرة تم الحفر في التربة القريبة من مساقط الاوراق من الجهة اليمنى للشجرة الاولى ويقابله من الجهة اليسرى من الشجرة الثانية وحسب طريقة (10 (على بعد 30–50 سم عن جذع الشجرة وتراوح عمق الحفر بين 10–30 سم حسب عمر الشجرة . حفظت عينات الجذور ومايتعلق بها من تربة في أكياس من البولي أثيلين وسجلت عليها البيانات التالية:

الجدول 1: البيانات خاصة بمناطق المسح الحقلي

المحافظة	اسم الموقع	نوع الموقع	عمر النبات	الصنف	المساحة	طريقة الري
بغداد	مزرعة بستنة الزعفرانية	بيت بلاستيكي رقم (1)	سنة واحدة	نيبالي	180 م^2	التقطير
		بيت بلاستيكي رقم (2)	8 أشهر	نيبالي	180 م^2	التقطير
		بيت بلاستيكي رقم (3)	سنة ونصف	نيبالي	180 م^2	التقطير
		بيت بلاستيكي رقم (4)	سنة ونصف	نيبالي	180 م^2	التقطير
		ظلة	سنتان ونصف	خضيري	4 دونم	مرشات
		حقل	37 سنة	مختلط	4 دونم	سيحي
بابل	السدة	بستان رقم (1)	25 سنة	غير معروف	4.5 دونم	سيحي
		بستان رقم (2)	25 سنة	غير معروف	4.5 دونم	سيحي
		بستان رقم (3)	25 سنة	غير معروف	4 دونم	سيحي
كربلاء	العطيشي	حقل	10 سنوات	خضيري	3.5 دونم	مرشات+سيحي
	محطة بستنة الهندية	ظلة	سنة واحدة	أشرسي	600 م^2	مرشات سقفية + سقي

فحص وتشخيص العينات: غُسلت العينات المأخوذة من جذور شتلات واشجار الزيتون بماء الحنفية جيداً لازالة الاتربة العالقة بها . قطعت الجذور الى قطع صغيرة (1–2) سم ووضعت بمحلول اللاكتوفينول المغلي (20 مل فينول + 40 مل كلسرين + 20مل حامض اللاكتيك + 20 مل ماء مقطر) والمضاف اليه 5 مل من صبغة الفوكسين الحامضية Acid fuchsion تركت لمدة ثلاث دقائق ثم بردت وغسلت بالماء الجاري لازالة الصبغة من أنسجة الجذور مع احتفاظ النيماتودا بالصبغة (5) ، فضلا عن انه تم عزل النيماتودا من التربة المحيطة بالجذر للتعرف على النيماتودا الخارجية المسببة للاعراض المرضية بالاعتماد على طريقة) 36) . تم تشخيص الامراض النيماتودية على جذور شتلات واشجار الزيتون بالاعتماد على الاعراض المرضية على المجموع الجذري وعلى الفحص المجهري للنيماتودا وبالاستعانة بالصفات المورفولوجية ومقارنتها بالصور

التوضيحية لمعهد Commenweath للنيماتودا (15) وبالاعتماد على المفتاح التصنيفي المصور لنيماتودا النبات (26) ثم سجل كل جنس حسب منطقة تواجده . استخلص الحامض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) من عزلات النيماتودا المعزولة من جذور اشجار و شتلات الزيتون المصابة وباستخدام العدة المجهزة من قبل شركة كايجين (Qiagen, DNeasy Plant Mini kit,) باتباع طريقة العمل الموصوفة من قبل الشركة المصنعة . تم مضاعفة الحامض النووي (PCR product) باستخدام تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) و باستخدام البوادئ الامامية و الخلفية حسب (31) كما يلي:

`Forward primer Nem_18S_F 5'CGCGAATRGCTCATTACAACAGC 3

`Reverse primer Nem_18S_R 5'GGGCGGTATCTGATCGCC 3

ارسل ناتج الحامض النووي (PCR amplicons) المضاعف من النيماتودا المعزولة بواسطة تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) مع البوادئ المذكورة اعلاه الى شركة Macrogen الكورية لغرض تحديد تسلسل القواعد النايتروجينية للحوامض النووية (Nucleotide sequence) و بالاتجاهين (الامامي و الخلفي).

تم حساب نسبة ظهور كل جنس من اجناس النيماتودا التي تم العثور عليها في مناطق الدراسة بالاعتماد على المعادلة التالية :

النسبة المئوية لتكرار الاجناس = عدد العينات التي ظهر بها الجنس × 100

العدد الكلي للعينات المفحوصة

حساب عدد العقد والاناث وكتل البيض والبيض الموضوع داخل الكتلة الواحدة ونسبة وشدة الاصابة لنيماتودا تعقد الجذور في مناطق المسح :

تم التركيز على مرض تعقد الجذور النيماتودي باعتباره من الامراض الواسعة الانتشار على مختلف النباتات اذ تم حساب عدد العقد الجذرية في 2 غم/مكرر ، فحصت الجذور بالاستعانة بالمجهر الضوئي المركب Compound microscope وحُسبت أعداد الاناث وكتل البيض Egg mass الموجودة في 2غم من الجذور/نبات أما بالنسبة لعدد البيوض داخل كتلة البيض وضعت داخل طبق بتري صغير الحجم يحتوي على محلول هايبوكلوريت الصوديوم NaOCl تركيز (0.5٪) تم تحريك الطبق يدوياً لمدة خمس دقائق لإذابة كتلة البيض الجيلاتينية ثم نقلت إلى منخل فئة 38 مش وغسلت بالماء الجاري جيداً لإزالة بقايا هايبوكلوريت الصوديوم بعدها نقل البيض المتجمع على المنخل نقلاً كمياً بواسطة تيار خفيف من الماء سلط على المنخل من الأسفل إلى إناء زجاجي وتم حساب عدد البيوض بالاستعانة بمجهر التشريح Stereomicroscope وشريحة العد Counting slide كما تم حساب نسبة الاصابة في كل منطقة من مناطق الدراسة بالاستعانة بالمعادلة التالية :

النسبة المئوية للإصابة = عدد النباتات المصابة × 100

العدد الكلي للعينات المفحوصة

فضلا عن حساب الدليل المرضي Root-knot index لتحديد شدة الإصابة / لكل منطقة من مناطق الدراسة وبالاستناد إلى الدليل المرضي الذي وضعه (18 ، 34) .

الجدول2: يوضح معايير قياس الدليل المرضي شدة الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp. الموضوع من قبل (18 ، 34) .

الدليل المرضي (شدة الاصابة)	عدد العقد أو كتل البيض
صفر	جذور خالية من العقد أو كتل البيض
1	جذور فيها 1–2 عقدة أو كتلة بيض
2	جذور فيها 3 –10 عقد أو كتل بيض
3	جذور فيها 11 – 30 عقدة أو كتلة بيض
4	جذور فيها 31 – 100 عقدة أو كتلة بيض
5	جذور فيها أكثر من 100 عقدة أو كتلة بيض

التحليل الكيميائي والفيزيائي للتربة في مناطق المسح: قدرت نسجة التربة بواسطة التحليل الميكانيكي باستخدام الهايدروميتر حسب طريقة (17).

حسبت النسبة المئوية للمادة العضوية بعد تقدير نسبة الكاربون العضوي بطريقة الأكسدة باستخدام حامض الكبريتيك المركز ودايكرومات البوتاسيوم والمعايرة مع كبريتات الحديدوز وحسبت نسبة المادة العضوية في التربة كالآتي :

نسبة المادة العضوية في التربة = نسبة الكاربون العضوي × $\frac{100}{58}$ حسب (35)

قدرت درجة تفاعل التربة باستخدام جهاز pH–meter و التوصيل الكهربائي للتربة باستخدام جهاز (EC–meter) حسب طريقة (16) .

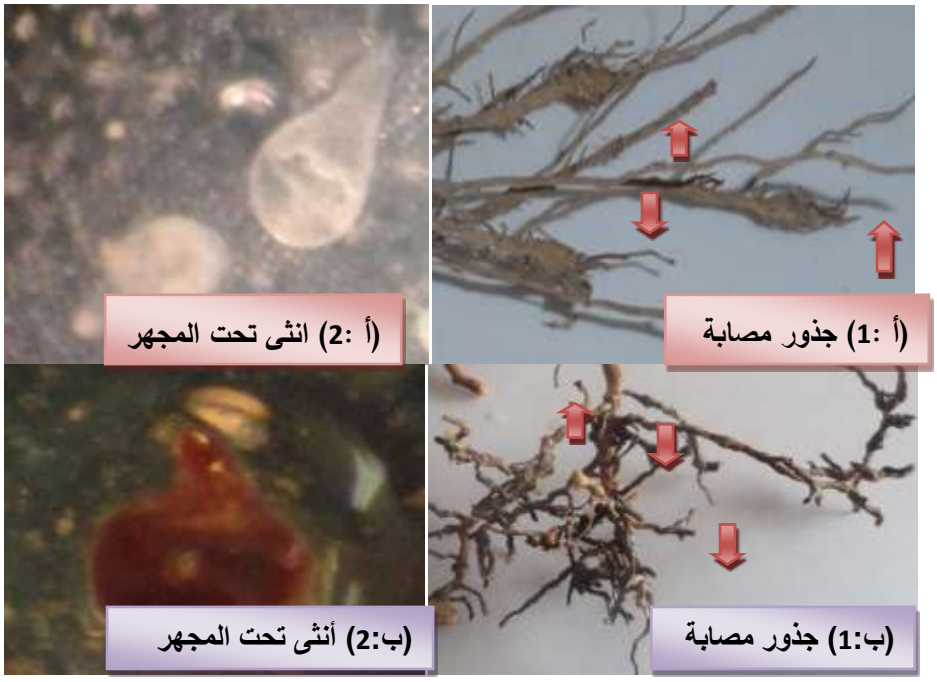
النتائج والمناقشة:

1– فحص وتشخيص العينات: أشارت نتائج الفحص والتشخيص الى وجود أربعة أجناس مختلفة من النيماتودا متطفلة على أشجار وشتلات الزيتون وهي :

(أ): نيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp. تمثلت الاعراض المرضية على جذور شتلات وأشجار الزيتون بوجود عقد مختلفة الاحجام متنوعة على المجموع الجذري لكافة المناطق التي اجري بها المسح واثناء

الفحص المجهري لوحظت كتل البيض مطمورة في الجذر ووجدت الاناث المنتفخة الكمثرية الشكل مطمورة داخل أنسجة الجذور المصابة داخلية التطفل (Endoparasite) مع وجود نتوء بارز في المؤخرة يسمى بالنمط العجاني وهو مطابق لكل من (15 ، 26). شخص نوع النيماتودا M. incogenita بالاعتماد على تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) و تحديد تتابع القواعد النايتروجينية لناتج الحامض النووي المضاعف (PCR product) . أكد (33) انتشار نيماتودا تعقد الجذور على أغلب النباتات المزروعة في العراق ومن ضمنها الزيتون عام 1988 كما سجلت (27) اصابة الزيتون في محافظة نينوى بنيماتودا تعقد الجذور ويؤيد كل من (14 ، 19) على انه من ألاجناس المهمة المتطفلة على الزيتون.

الشكل (2): الاصابة بنيماتودا تعقد جذور الزيتون في بغداد مزرعة الزعفرانية (أ) الجذور عليها انتفاخات وعقد واضحة مؤشرة بالاسهم (ب) صورة لانثى نيماتودا تعقد الجذور بعد اخراجها من الجذر تحت قوة تكبير X400باستخدام المجهر المركب .



الشكل (3): الاصابة بنيماتودا تعقد جذور الزيتون (أ) 1 و2 صورة للجذور المصابة وللأنثى محافظة كربلاء (ب) 1 و2 صورة اصابة الجذور وشكل الانثى تحت المجهر في محافظة بابل .

(ب) نيماتودا الحمضيات Tylenchulus semipenetrans لوحظت متطفلة على جذور اشجار الزيتون تميزت الجذور المصابة بسمكها مقارنة بالجذور غير المصابة بهذا الجنس نتيجة التصاق حبيبات التربة بالكتل الهلامية التي تفرزها الاناث حول البيض ويلاحظ ايضا ان الجذور تكون متضخمة قليلا ويبدو سطح الجذر مجعدا تحت المجهر التشريحي . أما بالنسبة للاناث فهي منتفخة ليمونية الشكل ومنحنية باتجاه الناحية البطنية نصف داخلية التطفل semiendoparasites لها ذيل اسطواني مدبب ومقدمة الجسم داخل قشرة الجذر اسطوانية تقريبا ولها مبيض واحد ، توجد الفتحة الاخراجية في الربع الاخير من الجسم أمام الفتحة التناسلية ويؤيد هذا (15 ، 26).

الشكل (4) :الاصابة بنيماتودا الحمضيات (أ) صورة للجذر تحت قوة تكبير X40 يوضح فيه التصاق حبيبات الطين بكتل البيض الجلاتينية (ب) صورة لانثى نيماتودا الحمضيات تحت قوة تكبير X400 (جـ) صورة لانثى نيماتودا الحمضيات مع كتلة البيض على الجذر تحت قوة تكبير X100 باستخدام المجهر التشريحي.

تعد نيماتودا الحمضيات واحدة من ضمن مجموعة النيماتودا المسجلة كمتطفلات على نبات الزيتون سجلت في العراق لاول مرة على أشجار الزيتون (2) وفي دراسة (37) حول استجابة كل من النارنج والليمون الحامض والعنب والزيتون في العراق وتحديدا في محافظة نينوى وجد فيها أصابة الزيتون بنيماتودا الحمضيات كما اثبتت العديد من البحوث والدراسات تواجد نيماتودا الحمضيات في العديد من الدول على اشجار الزيتون منها الاردن (21) واستراليا واليونان وايطاليا (12) ويؤيد كل من (14 ، 19) على انها من ألاجناس المهمة المتطفلة على اشجار الزيتون .

(جـ) النيماتودا الكلوية Rotylenchus reniformis شخصت على جذور أشجار الزيتون أثناء المسح وتميزت الاناث بتطفلها النصف داخلي semiendoparasite وهي ساكنة غير متحركة وتتميز الاناث بشكلها الكلوي عند اكتمال تطورها وتقع الفتحة التناسلية في منتصف الجسم (الشكل ،5) بينما الفتحة الاخراجية في موقعها الطبيعي مقابل المرئ وهذا يتفق مع (15 ، 26)

الشكل (5): النيماتودا الكلوية R.reniformis (أ) صورة للانثى ناضجة (ب) صورة لانثى حديثة (جـ) كتلة بيض في الجذر تحت قوة تكبير X400 (د) التقرحات البنية على الجذر ومؤشر عليها بالاسهم.

ظهرت الاعراض على المجموع الجذري بشكل تقرحات بنية في منطقة الاصابة ولم يلاحظ انفصال القشرة الوعائية عن اللحاء لان الاصابة لم تكن شديدة على الاشجار وقد سجلت هذه النيماتودا في العراق على العنب فقط (32) ولم تسجل على اي نبات أخر من ضمنها الزيتون وقد تكون هذه النيماتودا دخيلة الى العراق رافقت أصناف الزيتون المستوردة وربما انتقلت من أشجار النخيل والحمضيات المزروعة في نفس البستان التي قد تكون مستوردة وملوثة بالنيماتودا الكلوية ولعل هذا النوع من النيماتودا موجود أصلا في العراق على الزيتون لكن لقلة الدراسات في العراق حول الكشف عن أنواع النيماتودا المتطفلة على النباتات لم يتم تسجيلها في العراق وتعد هذه الدراسة أول تسجيل لهذه النيماتودا على جذور الزيتون في محافظة بابل . من المعروف ان هذه النيماتودا لها القابلية على اصابة اشجار الزيتون ففي مصر اكد (20 ، 24) تواجدهاعلى أشجار الزيتون وفي اليونان أيضا سجلت على الزيتون (12) ويؤيد كل من (14 ، 19) على انها من ألاجناس المهمة المتطفلة على الزيتون.

(د) النيماتودا الخنجرية Xiphinema spp. لوحظت أعراض الاصابة على جذور النباتات بهيئة انتفاخات في النهاية الطرفية للجذور وهي تشبه الى حد كبير العقد التي تسببها نيماتودا تعقد الجذور تؤدي الاصابة بها الى توقف نمو الجذور الجانبية وموتها ويلاحظ مع تقدم الاصابة ازدياد انتفاخ قمة الجذر وكما موضحة في الشكل (6).

الشكل 6: الاصابة بالنيماتودا الخنجرية (أ و ب) أعراض الاصابة بالنيماتودا الخنجرية على جذور الزيتون ملاحظة الانتفاخات في النهاية وعدم وجود الجذور الجانبية (جـ) شكل النيماتودا المقدمة مؤشرة بالسهم الاحمر ومؤخرة الجسم مؤشرة بالسهم الاسود تحت المجهر على قوة تكبير X400.

لم يلاحظ وجود اي طور من أطوار النيماتودا داخل المجموع الجذري وهذا يؤكد ان الاصابة ناتجة من النيماتودا خارجية التغذية عزلت النيماتودا الخنجرية من التربة اثناء البحث حيث تميزت بكونها خيطية الشكل كبيرة الحجم مقارنة ببقية أنواع النيماتودا المتطفلة على النبات تمتلك رمح طويل نسبيا والرمح متكون من جزئين جزء امامي رفيع والجزء الخلفي عريض ينتفخ في نهايته ولوحظ وجود الحلقة المرشدة تقع في النهاية الخلفية للجزء الامامي للرمح ولوحظ وجود شوكتا السفاد في الذكور وهذا يتفق مع (15 ، 25 ، 26) . تشير الدراسات ان النيماتودا الخنجرية Xiphenima spp. موجودة في العراق حيث سجل النوع X.index على العنب من قبل (32) وأكد (3) وجودها على العنب في محافظة نينوى وصلاح الدين وسجل النوع X.american على التفاح و Xiphenima sp. على التين والفستق والتبغ (23) كما سجل النوع X.index على الورد (28) ويؤيد كل من (14 ، 19) على انها من ألاجناس المهمة المتطفلة على اشجار الزيتون.

يشير الجدول (3) الى توزيع اجناس النيماتودا المعزولة في مناطق الدراسة ونلاحظ من الجدول ان نيماتودا تعقد الجذور كانت متواجدة في جميع مناطق المسح تلتها نيماتودا الحمضيات والنيماتودا الكلوية التي سُجلت في محافظة بابل / السدة فقط أما النيماتودا الخنجرية لوحظت في محافظة كربلاء/ العطيشي فقط. هناك أسباب عديدة لانتشار جنس معين من النيماتودا في منطقة وعدم وجوده في منطقة أخرى فمثلا الاسباب التي ادت الى تواجد نيماتودا تعقد الجذور في جميع مناطق الدراسة هو مداها العائلي الواسع و قابليتها على إصابة جميع المحاصيل ولايكاد يخلو اي نبات من الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور مع انتشارها في جميع أنحاء العالم ، كذلك الزراعة المتكررة للأراضي بنفس المحصول الحساس وإمكانية بقائها على عائلها الثاني من نباتات الأدغال في حالة غياب المحاصيل الاقتصادية (21) ايضا ملائمة ظروف الحقل من نسجة التربة والحموضة والملوحة وربما توفر العناصر الغذائية في التربة كل هذه العوامل تجعل من التربة بيئة ملائمة لنمو النيماتودا وربما بسبب تفضيل النيماتودا لصنف معين دون الاخر او لنوع نباتي دون الاخر فمثلا نيماتودا الحمضيات Tylenchulus

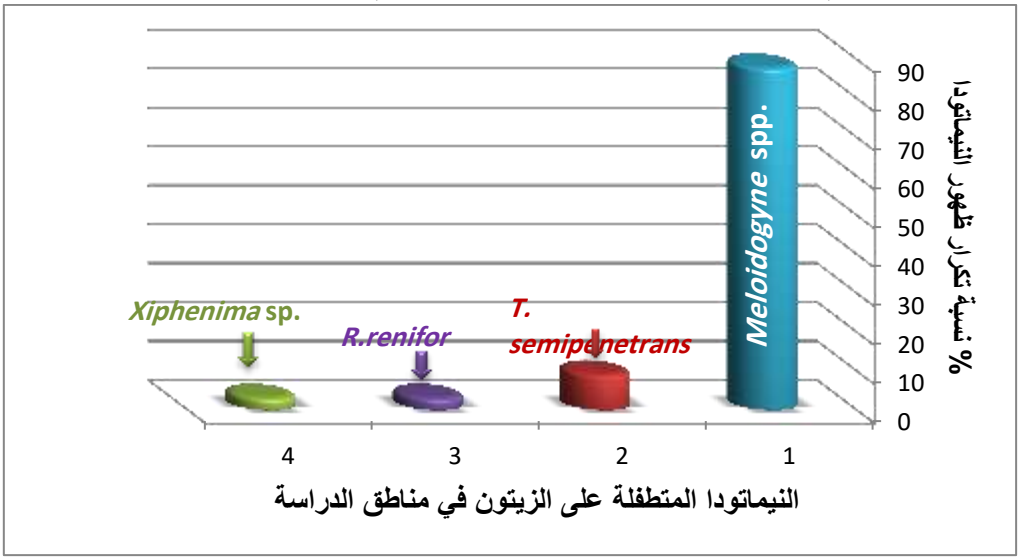
semipenetrans مداها العائلي محدد حيث تتكاثر على الحمضيات بجميع انواعها وعلى العنب والزيتون والبرسيمون(2) اما النيماتودا الكلوية *Rotylenchus r eniformis* تصيب محاصيل واشجار الفاكهة ومن عوائلها المهمة ايضا القطن وفول الصويا واللوبيا والبطاطا الحلوة والطماطة والاناناس في حين تفضل النيماتودا الخنجرية الموالح والعنب والذرة الشامية ومحاصيل الحبوب وبعض أشجار الفاكهة (5) وكذلك ربما يرجع تباين النيماتودا من منطقة الى أخرى الى أستخدام مبيدات في منطقة دون الاخرى او استخدام الاسمدة فضلا عن وجود المفترسات والممرضات والتنافس بين الانواع وحتى داخل النوع الواحد (9). وربما تكون النيماتودا دخيلة على العراق وتحددت في منطقة واحدة دون الاخرى مثل R.reniformis و Xiphinema spp. التي لم يلاحظ وجودها مسبقاً على اشجار الزيتون في العراق . والمعروف ان نيماتودا النبات هي اجبارية التطفل وان نجاح استعمارها لمنطقة معينة يتطلب تلوثا مبدئيا للمنطقة بالنيماتودا ووجود العائل المناسب كمصدر للغذاء وتوفر الظروف البيئية الملائمة (5).

الجدول 3 : توزيع اجناس النيماتودا المشخصة في مناطق الدراسة

المحافظة/ الموقع	نوع الموقع	*Meloidogyne* spp.	*Tylenchulus semipenetrans*	*Rotylenchus reniforms*	*Xiphenima* spp.
بغداد/ مزرعة بستنة الزعفرانية	بيت بلاستيكي 1	+	–	–	–
	بيت بلاستيكي 2	+	–	–	–
	بيت بلاستيكي 3	+	–	–	–
	بيت بلاستيكي4	+	–	–	–
	ظلة	+	–	–	–
	حقل	+	–	–	–
بابل/السدة	بستان 1	+	+	+	–
	بستان 2	+	+	+	–
	بستان 3	+	+	+	–
كربلاء /العطيشي	حقل	+	–	–	+
كربلاء /محطة بستنة الهندية	ظلة	+	–	–	–

+ تواجد النيماتودا في تلك المنطقة ، – عدم تواجد النيماتودا في المنطقة.

يلاحظ من الشكل (7) أن أعلى نسبة تكرار سجلت لنيماتودا تعقد الجذور *M.incogenita* و *M.javanica* حيث وصلت نسبة التكرار لكليهما الى 87.7% في مناطق الدراسة تلتها نيماتودا الحمضيات *T.semipenetrans* وصلت نسبة التكرار الى 9% ثم كل من النيماتودا الكلوية R.reniformis و النيماتودا الخنجرية *Xiphenima spp*. اذ بلغت نسبة التكرار لكل منهما 3% على أشجار وشتلات الزيتون في مناطق الدراسة ويرجع هذا التباين في نسب التكرار الى الاسباب المذكورة في الفقرة أعلاه.



الشكل نسبة تكرار ظهور الاجناس المختلفة من النيماتودا في مناطق الدراسة على اشجار الزيتون.

2- حساب عدد العقد والاناث وكتل البيض والبيض الموضوع داخل الكتلة الواحدة ونسبة وشدة الاصابة لنيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp. في مناطق المسح :

تشير نتائج الجدول (4) ان أعلى عدد للعقد سجل في بغداد / مزرعة الزعفرانية/ الحقل اذ وصل عدد العقد الى 22.66 عقدة/2غم جذر تلاه البيت البلاستيكي رقم 4 لنفس الموقع بلغ عدد العقد 16.66 عقدة/2غم جذر ولم تختلف معنويا عن بعضهما البعض في حين سجل موقع بغداد / الزعفرانية / الظلة وكربلاء أقل عدد للعقد الجذرية في كل من الحقل والظلة اذ وصل عدد العقد لكل منهما على التوالي الى 0.33 و3 و2 عقدة / 2غم جذر واختلفت بذلك معنويا عن بقية المعاملات أما بالنسبة لاعداد الاناث / 2غم جذر سجل أعلى عدد في بغداد/ مزرعة الزعفرانية / الحقل تلاه البيت البلاستيكي 4 لنفس الموقع اذ وصل عدد الاناث لكل منهما الى 36.66 و 34.00 أنثى/2 غم جذر على التوالي في حين سجل موقع مزرعة الزعفرانية / الظلة أقل عدد للاناث وصل الى 0.66 واختلف بذلك معنويا عن بقية المواقع عدا كربلاء لم تختلف عنها معنويا أما بالنسبة لاعداد كتل البيض / 2غم جذر سجل موقع بغداد/ مزرعة الزعفرانية / البيت البلاستيكي 4 أعلى عدد 26.33 كتلة بيض/2غم جذر ولم تختلف معنويا عن البيت البلاستيكي 3 والحقل لنفس الموقع في حين سجل أقل عدد لكتل البيض الموضوعة في بغداد / مزرعة الزعفرانية / الظلة وكربلاء العطيشي ومحطة الهندية وهي على التوالي

0.00 و 1.66 و 1.33 كتلة بيض / 2 غم جذر لكل منهما ولم تختلف معنويا عن موقع بابل / السدة ولكنها اختلفت مع بقية المواقع وربما يرجع هذا التباين في اعداد العقد والاناث وكتل البيض الى طريقة الري حيث يبين الجدول (1) أن معظم المواقع التي استخدم فيها السقي السيح ازدادت أعداد العقد والاناث وكتل البيض بالمقارنة مع المواقع التي استخدمت فيها المرشات ويؤيد هذا الرأي (8) قد يرجع سبب انخفاض العقد والاناث وكتل البيض في الظلة الى ان النباتات او الشتلات كانت مزروعة في اكياس من البولي اثلين الاسود والمعروف عن اللون الاسود انه يمتص الحرارة وبالتالي تقلل من كمية الرطوبة التي تحتاجها النيماتودا وتجف التربة بسرعة مقارنة مع تلك المزروعة في الارض حيث تحتفظ الارض بالرطوبة لفترة أطول نتيجة لزيادة المساحة السطحية لها مقارنة مع الاكياس .

الجدول 4: أعداد العقد والاناث وكتل البيض /2 غم جذر وعدد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة ونسبة الاصابة وشدة الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور على الزيتون في مواقع المسح.

مواقع الدراسة		عددالعقد/ 2غم جذر	عددالاناث/ 2غم جذر	عدد كتل البيض/ 2غم جذر	عدد البيوض/ كتلة بيض	نسبة الاصابة	شدة الاصابة
بغداد / مزرعة الزعفرانـــــــية	بيت بلاستيكي 1	16.000 b	27.000 ab	20.000 ab	295.000 a	93.3	3
	بيت بلاستيكي2	12.000 b	20.000 bc	16.000 bc	283.333 a	80	3
	بيت بلاستيكي3	12.667 b	26.333 ab	20.000 ab	356.667 a	53.3	3
	بيت بلاستيكي4	16.667 ab	34.000 a	26.333 a	386.667 a	80	3
	ظلة	0.333 c	0.667 e	0.000 d	0.000 b	6.6	0
	حقل	22.667 a	36.667 a	21.667 ab	248.333 a	100	3
بابل / الســـدة	بستان 1	10.667 b	14.000 bcd	6.667 cd	314.000 a	85.7	2
	بستان 2	12.333 b	17.333 bcd	8.667 cd	272.667 a	85.7	3
	بستان 3	10.667 b	17.333 bcd	8.333 cd	320.000 a	85.7	2
كربلاء/العطيشي	حقل	3.000 c	8.000 cde	1.667 d	286.000 a	83.3	2
كربلاء/ محطة بستنة الهندية	ظلة	2.000 c	4.667 de	1.333 d	220.000 a	30	1

*الحروف المتشابه ضمن العمود الواحد لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمالية 0.05

وربما يرجع السبب الى ترك اصحاب المشاتل التربة معرضة لاشعة الشمس لفترات طويلة قبل تعبئة الاكياس وهذا يعرض النيماتودا لاشعة الشمس المباشرة وبالتالي الجفاف وقلة أعدادها ، او ربما يعود السبب الى حساسية الاصناف المزروعة في كل موقع من مواقع الدراسة ، او ربما لوجود بعض المفترسات والمتطفلات التي تتطفل على النيماتودا في المواقع التي قلت بها اعداد العقد والاناث وكتل البيض وربما بسبب استخدام المبيدات او الاسمدة التي تزود النبات بوسائل اضافية للدفاع عن نفسه او قد تعود للعمليات الزراعية التي تؤثر على أطوار النيماتودا المتواجدة في التربة وبالتالي تنعكس على نسبة الاصابة ويؤيد هذا الرأي (5 ، 6 ، 9).

أما بالنسبة لاعداد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة لم يلاحظ وجود فروقات معنوية عدا في بغداد / مزرعة الزعفرانية / الظلة التي اختلفت معنويا عن بقية المواقع ولم يسجل فيها اي عدد من البيوض اي صفر حيث لم تلاحظ اي كتل بيض موضوعة من قبل الاناث على الجذور وربما السبب في ذلك يعود الى عدم ملائمة الصنف المزروع للنيماتودا وان المواد الغذائية للجذر كانت غير مستساغة ولم تكمل دورة حياتها او كانت الاصابة حديثة ولم تتمكن النيماتودا بعد من اكمال تطورها على المجموع الجذري . ولم تختلف اعداد البيوض الموضوعة داخل كتلة البيض الواحدة معنويا عن بعضهما البعض في بقية المواقع وتراوح عدد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة بين 220 الى 386 في مواقع الدراسة والمعروف ان نيماتودا تعقد الجذور تضع مابين 200 الى 500 بيضة داخل كتلة البيض الواحدة وربما يصل العدد الى 1000 بيضة وهذا يعتمد على طبيعة العائل الذي تتطفل عليه (1) .

أما بالنسبة لاعلى نسبة اصابة فقد سجلت في بغداد / مزرعة الزعفرانية / الحقل اذ وصلت نسبة الاصابة 100% وبشدة اصابة 3 تلتها نفس المنطقة البيت البلاستيكي 1 حيث بلغت نسبة الاصابة 93.3% و بشدة اصابة 3 تلتها محافظة بابل / السدة وصلت نسبة الاصابة فيها 85.7% للبساتين الثلاثة ولكن شدة الاصابة اختلفت ففي البستان 1 و 3 كانت شدة الاصابة 2 في حين ارتفعت في البستان رقم 2 لتصل الى شدة اصابة 3 لوحظت أقل نسبة اصابة في بغداد / مزرعة الزعفرانية/ الظلة وفي كربلاء محطة بستنة الهندية الظلة اذ وصلت نسبة الاصابة الى 6.6% و 30%لكل منهما على التوالي وبشدة اصابة 0 و1 لكل منهما على التوالي ، يبين الجدول ايضا اختلاف في نسب الاصابة وشدة الاصابة من محافظة الى اخرى وفي نفس المحافظة ونفس الموقع الذي اخذت منه العينات حيث لوحظ اختلاف الاصابة للزيتون المزروع في الحقل عن الزيتون المزروع في الظلة ويرجع ذلك الى الاسباب المذكورة أنفا.

فضلا عن جميع الاسباب التي ذكرت سابقا لايخفى علينا ان لخواص التربة الفيزيائية والكيميائية تأثير كبير على نسبة وشدة الاصابة وعلى توزيع وتكاثر نيماتودا النبات (2) ومن خلال الجدول (5) نلاحظ ان نسجة

التربة في مواقع الدراسة كانت مابين مزيجية رملية الى مزيجية طينية وبالرغم من ارتفاع نسبة الرمل في كل من بغداد مزرعة الزعفرانية الظلة وكربلاء محطة بستنة الهندية الظلة الى 79.2 و 68.2 والمعروف ان النيماتودا تتكاثر وتنتشر وتفضل الترب الرملية عن غيرها الى ان نسبة وشدة الاصابة كانت منخفضة آلا ان طريقة الري المستخدمة في هذين الموقعين فضلا عن زراعة الشتلات في اكياس من البولي اثلين الاسود ادى الى عدم توفر الرطوبة الكافية للنيماتودا عن تلك الشتلات والاشجار المزروعة في الارض . أما بالنسبة لحموضة التربة يبين الجدول انها كانت متقاربة في جميع المناطق اذ تراوحت مابين 7.2– 7.4 فيما تقاربت ايضا نسبة المادة العضوية وتراوحت مابين 0.54–0.85 ما عدا في بابل كانت 2.3 لذلك لم تلعب اي دور في اظهار الاختلافات في نسبة وشدة الاصابة ، اما بالنسبة لملوحة التربة نلاحظ انها كانت في كربلاء مرتفعة عن بقية المواقع وربما كان هذا سبب اضافي يمكن ان يضاف الى الاسباب المذكورة حيث لوحظت في محطة بستنة الهندية انخفاض في نسبة وشدة الاصابة ويتوافق هذا الطرح مع ما اشير اليه سابقا من وجود علاقة خطية سالبة تربط ملوحة التربة مع ارتفاع النبات وكثافة النيماتودا (29) .

الجدول 5: بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة في مناطق الدراسة

مناطق الدراسة		رمل	غرين	طين	نسجة التربة	المادة العضوية	PH التربة	EC التربة
بغداد	بيت بلاستيكي	59.2	20	20.8	مزيجية رملية	0.85	7.18	1.2
	الظلة	79.2	10	10.8	رملية مزيجية	0.78	7.28	0.9
	الحقل	49.2	20	30.8	مزيجية رملية	0.83	7.32	1.5
بابل	بستان	35	32	33	مزيجية طينية	2.3	7.4	0.7
كربلاء	الحقل والظلة	68.2	17.8	14	رملية مزيجية	0.54	7.2	4.2

References :

1. **Abu Gharbieh, W. I; A. S. Al-Hazmi, Z. A. Stephan and A.A. Duaaba (2010)** Plant Nematology in the Arab Countries (Part 1). *First edition, Dar Wael for Publishing and Distribution*. 586 p.
2. **Abu Gharbieh, W. I; A. S. Al-Hazmi, Z. A. Stephan and A.A. Duaaba (2010)** Plant Nematology in the Arab Countries (Part 2*). First edition, Dar Wael for Publishing and Distribution.* 1242 p.
3. **Al Juboori, F. K.(2013)** Molecular and Serological Identification of Grapevine Leafroll Associated Virus-3, Grapevine Fanleaf Virusand Its Vector Control. *Ph.D. Thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.*

4. **Al-Douri, A. H. and A. K. S. Al-Rawi (2000)** Fruit production. Dar Al Kuttab Printing Press. University of Mosul, Mosul, Iraq. P, 524.
5. **Al-Hazmi,A.S.(1992).** Introduction to Plant Parasitic Nematode, *1st edition.College Agriculture, King Saud University Press.*P, 321.
6. **Ali, N; Johannes T; Elodie C. and Thierry M. (2016**) Trend to Explain the Distribution of Root Knot Nematodes *Meloidogyne* spp. Associated with Olive Trees in Morocco . *Journal of Agriculture, Ecosystem and Environment* 225:22-32.
7. **Al-katib, Y. M. (2000)** Classification of seed plants. 2nd ed . *Dar Al Kuttab Printing Press. University of Mosul, Mosul, Iraq*. P, 584.
8. **Al-Kubaicy, L. M. and Al-Sabeʾa R. F. (2014**) Survey of root-knot nematode *Meloidogyne* spp association with eggplant plants in Ninevh province. *AL-Anbar Journal of Agriculture Science* 12 (Special number of the fourth conference research):289-301.
9. **Al-Masri, M. K; Al-Assas and Al-Fadil T. A. (2011**) Population Dynamics of Plant Parasitic Nematode Associated with Root Cotton in Central Provinve Fields in Syria. *The Damascus University Journal of Agricultural Sciences(DUJAS*) 27 (1): 351 - 364.
10. **Barker, K. R. (1985). An advanced Nematode extraction and bioassays** treatiseon *Meloidogyne* . In: Baker KR, Carter CC, Sasser JN. , editors *Methodology* II. *Raleigh, NC: North Carolina State University Graphics;*. pp. 19–35.
11. **Belahmar, M; Elkfel F; Mihoub M; Abdewahab S; Mateille M. and Sellami S. (2017)** Plant Parasitic Nematodes Associated with Olive Trees in Parasitic Nematodes Associated with Olive Trees in Algeria . *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica*, 50*(2) (Abstract).*
12. **Castillo, P; Nico, A. I; Navas-Cortes J. A; Landa B. B; Jimenez-Diaz R. M. an Volvas N. (2010**). Plant Parasitic Nematodes Attacking Olive Trees and Their Management. *Plant Disease* 94(2):148-162.
13. **Central Statistical Organization Iraq. (2015)** Central Organization for Statistics. The Ministry of Planning . Iraq.
14. **Ciancio, A. and Mukerji K. G. (2009)** Integrated Management of Fruit Crops and Forest Nematodes. *Springer Since*.570 PP.
15. **Commenweath Institute of Helminthology (C. I. H.). (1972)** Descriptions of Plant Parasite Nematodes .*CAB International* : 370 .
16. **Day, P. R. (1965)** Particle Fractionation and Particle Size Analysis, In : Method of Soil Analysis, Part 1, Agronomy Monograph (eds. Black et al.,),457-567,*American Society Agronomy Madison, Wisconsin*. 687pp.

17. Gee, G. W. and Bauder J. W. (1986) Particle Size Analysis in Methods of Soil Analysis Part 1, In Physical and Mineralogical Methods, 2nd Ed. Klute, A. (Ed.), P. 383-409.

18. Hartman, K. M. and J. N Sasser. Identifcation of *Meloidogyne* species on the basis of differential host and perineal-pathern morphology. In :An Advanced (Barkey; C.C. Carter and J.N. Sasser, eds (1987) PP. 69-77. *North Carolina state Univ. graphics*.

19. Hashim, Z. (1982) Distribution , Pathogenicity and Control of Nematode Associated with Olive. Revue of Nematology 5(1):169-181.

20. Ibrahim, I. K. A. and Handoo Z. A.(2016) Occurrence of Phytoparasitic Nematodes on Some Crop Plants in Northern Egypt. *Pakistan Journal of Nematology* 34(2): 163-169.

21. Karajeh, M. and Al-Ameiri N. (2010) A Survey of Plant Parasitic Nematodes in Karak Province of Jordan. *Dirasat Agriculture Scinces* 37(2): 77-81.

22. Kassim, A. H. (1980) Identification of root-knot nematode species attacking vegetables and screening of some important vegetables for resistance and susceptibility against *Meloidogyne javanica* alone and in combination with *Fusarium solani* . *M.Sc. Thesis , College of Agriculture and Forestry , Mosul University , Iraq.*

23. Katcho, Z. A. and Allow J. W. (1969) Some New Records of Plant Parasitic Nematodes from Iraq.*Bulletin Iraq Natural History Museum, University of Baghdad* 4:15-20.

24. Korayem, A. M; Youssef M. M. A; Mohamed M. M. M. and Lashein A. M. S. (2014). A Survey of Plant Parasitic Nematodes Associated with Different Plant in North Sinai. *Middle East Journal of Agriculture Research* , 3(3):522-529.

25. Luc M; Loof P. A. A. and Coomans A.(1986) Description of Xiphenema thorneanum n.sp. and Observations on Some Species of The Genus (Nematoda:Longidoridae) . *Revue de Nematologie* , 9:337-346.

26. Main, W. F. and Lyon H. H. (1982) Pictorial Key to Genera of Plant Parasite Nematodes.Lomestode Publishing Assosiates ,London ,UK:192 .

***27.* Mohammed, S. Y. (2006)** The use of different methods in the Control against root-knot Nematode and root rot Disease of olive seedlings and their impact on their growth. *Ph.D. Thesis , College of Agriculture and Forestry , Mosul University , Iraq.*

28. Mustafa, F. H. (1974) Alist of the Common Plant Disease in Iraq.*Bullentin*.74.

29. Muzhanda, R. T; Chinheya C. C; Manjeru P. and Dimbi S (2013) Use of daphic Factors to Map the Spatial Distribution of Root Knot Nem-

atodes in Tobacco Plantations. *African Journal of Agricultural Research* 8(29):3946-3949.

30. **Nico, A. I;Rapoport H. F; Jime´nez-Diaz R. M. and Castillo P. (2002**) Incidence and Population Density of Plant Parasitic Nematodes Associated with Olive Planting Stocks at Nurseries in Southern Spain. *Plant Disease* 86:1075-1079.
31. **Robin, M. F; Alex D. R; P. Johan D. L. and Craig R. S. (2005**) Nematode-specific PCR primers for the 18S small subunit rRNA gene . *Natural Environment Research Council, British Antarctic Survey, High Cross, Madingley Road, Cambridge, CB3 0ET, UK.*
32. **Stephan, Z. A; Alwan A. H. and Antone B. G.(1985)** Occurrence of Plant Parasitic Nematodes in Vineyard Soil in Iraq. *Nematology Mediterranean* 13:261-264
33. **Stephan, Z. A. (1988**).Newly reported hosts of root-knot nematode in Iraq. *International Nematol.Net Work.News*l.5(3):36-43.
34. **Taylor, A. L. and J. N. Sasser (1978**). Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* species).Dep. of Plant Pathol .N.C. Stat.University Raleight NC .27650, USA. 111pp.
35. **Walklay, A. and Black I. A. (1954)** An Examination of the Degut Tariffs Method for Determining Soil Organic Matter and Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method. *Soil Science*, 37: 29-38.
36. **Whitehead, A. G. and Hemming J.R. (1965)** A Comparison of Some Quantitative Methods of Extracting Small Reniform Nematodes from Soil. *Annals of Applied Biology*, 55: 25-38.
37. **Younis, H. H. and Abdul Rasool A. M. (2017)** Response Sour Orange, Lemon, Grapes and Olives Infected with Citrus Nematode *Tylenchulus semipenetrans* in Nineveh Governorate. *Journal of Tikrit University For Agricultural Sciences 17 (Special number of the proceedings of the Sixth Conference. For agricultural sciences):* 199-206.