مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ـ (2011) المجلد (27) ـ العدد 2 ـ الصفحات: 249-262

تقصي انتشار النيماتودا المتطفلة المرافقة لنبات القطن في سورية

ميمونة المصري[1] وخالد العسس[2] وتيسير أبو الفضل[1]

الملخص

أجري حصر لتحديد تكرار ومتوسط الكثافة العددية لأجناس النيماتودا المتطفلة المرافقة لمحصول القطن (*Gossypium hirsutum* L.) للموسم 2008 في سورية. أظهرت النتائج وجود 12 جنساً متطفلاً مرافقاً لتربة وجذور القطن. لختلف التوزع الجغرافي لأجناس النيماتودا بين المحافظات السورية، تصيب الأنواع التابعة لأجناس *Pratylenchus* spp. و*Meloidogyne incognita* و*Rotylenchulus* spp. معظم حقول القطن في المحافظات السورية كلها، وكان توزع إصابتها غير منتظم نسبياً بين المحافظات بسبب لختلاف الكثافة العددية الأولية، وظهرت في 80.7% و46.6% و32.95% من الحقول المختبرة، وبمتوسط كثافة عددية 137.2 و59.6 و574.3 فرداً/100 سم^3 تربة على التوالي، في حين وجد الجنس Tylenchorhynchus في المنطقة الوسطى ولم يظهر في المنطقتين الشمالية والشرقية. وكان الجنس *Rotylenchulus* الأكثر لنتشاراً في التربة الطينية، في حين لم تتأثر نيماتودا تعقد الجذور والتفرح بنوعية التربة، أما بقية الأجناس المكتشفة فوجدت بتكرار أقل، وسجل كل منها نسبة (19.3%) من جنس Hoplolaimus و(31.8%) من جنس Scutellonema و(31.8%) من جنس Tylenchorhynchus و(30.7%) من جنس Helicotylenchus و(36.4%) من جنس Rotylenchus و(18.2%) من جنس Tylenchus و(3.4%) من جنس Xiphinema .

الكلمات المفتاحية: سورية، قطن، نيماتودا، Meloidogyne, Rotylenchulus, Pratylenchus, Tylenchorhynchus,.

[1] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، دوما.
[2] قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ص.ب. 30621، سورية.

Survey of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Cotton crop in Syria

M. AL-Masri[(1)]; K. Al-Assas[(2)] and T.Abou Al Fadil[(1)]

ABSTRACT

A survey was conducted to determine the frequency and mean densities of plant-parasitic nematodes associated with cotton crop (*Gossypium hirsutum* L.) after the harvesting season 2008 in Syria. Results showed that twelve genera of plant-parasitic nematodes were found associated with cotton crop roots. The distribution of nematode genera varied between the Syrian governorates, *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp. and *Rotylenchulus* infect most cotton fields in all syrian governorates. The distribution was relatively uniform between the governorates. They occurred in 80.7%, 46.6% and 32.95%, respectively, of tested fields with an average density of 137.2, 59.6 and 574.3 juveniles/100 cm^3 soil, respectively. meanwhile, the genus Tylenchorhynchus was found in central region only. *Rotylenchulus* was more prevalent in the heavier soils, but *Meloidogyne*. was not influenced by soil type. The other nematode genera detected in this survey were less frequent, their frequency of occurrence were for Hoplolaimus (19.3%), Scutellonema (31.8%), Tylenchorhynchus (31.8%), Helicotylenchus (30.7%), Rotylenchus (36.4%), Tylenchus (18.2%), Xiphinema (3.4%).

Key words: Cotton, *Gossypium hirsutum,* Nematode,Meloidogyne, Rotylenchulus, Pratylenchus, Tylenchorhynchus, Syria.

[(1)] General commission for sci. Agri. Research, Damascus, Douma, P.O.Box: 113, Syria.
[(2)] Plant Protection Dept. Faculty of Agriculture, Damascus university, Syria.

1- المقدمة

يعد محصول القطن *Gossypium hirsutum* L. من أهم محاصيل الألياف في سورية، حيث يتصدر المرتبة الأولى من بين المحاصيل الصناعية، لاستخدامه في صناعة الألبسة واستخراج الزيت من بذوره. بلغت المساحة المزروعة عام 2007 (192790) هكتاراً، بإنتاجية 3691 كغ/هـ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2007). وتعد النيماتودا المتطفلة المرافقة لمحصول القطن من العوامل المهمة في تحديد الإنتاج، فقد سجل أكثر من 12 جنساً من النيماتودا المتطفلة على القطن في مختلف أنحاء العالم، وتسبب نسبة الخسارة في ألياف القطن 4% في الولايات المتحدة الأمريكية (Koenning *et al*., 2004).

2- الدراسة المرجعية:

نفذت تجارب عديدة في مختلف أنحاء العالم لتحديد أنواع النيماتودا المترافقة مع جذور القطن، فقد سجل Heald وRobinson (1990) أعلى وجود للنوع *Rotylenchulus reniformis* في لوسيانا والميسيسيبي وألباما وفلوريدا وجورجيا. ولم يلحظا ارتباطاً بين وجود النيماتودا وتركيب التربة ودرجة حموضتها ومعدل الهطل المطري وطرائق الري.

في حين سجل Wrather وآخرون (1992) تسعة أجناس نيماتودا مرافقة لمحصول القطن في ولاية Missouri الأمريكية، وسجل أول مرة *Meloidogyne incognita* و*R. reniformis* و*Hoplolaimus galeatus* و*Pratylenchus vulnus* و*P. scribneri* بنسبة 30% و3% و2% و10% و20% على التوالي من العينات. ولم يكن الارتباط معنوياً بين محتوى التربة المختبرة وتعداد *M. incognita*.

وسجل في مصر الأنواع *M. incognita* و*R. reniformis* و *Pratylenchus thornei* و*Tylenchorhynchus latus* و.spp *Heterodera* في 100% و70% و10% و9% و7% على التوالي في الحقول المدروسة خلال موسم نمو القطن. وارتبطت سلبياً بالكثافة العددية للنوع *R. reniformis*. ولم يكتشف وجود تفاعل بين *R. reniformis* وأي جنس نيماتودي آخر (Anter *et al.*,1993).

وذكر Starr وآخرون (1993) أنهم لم يلاحظوا وجود حقل يملك كثافة عددية عالية (أكثر من 100 فرد/500 سم^3 تربة) لكلا النوعين *M. incognita* و*R. reniformis*. حيث وجدت في التربة السلتية لوادي نهر Brazos 43% و24% من العينات مصابة بالنوعين *M. incognita* و*R. reniformis* على التوالي، و2% فقط مصابة بكلا النوعين.

وجدت نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. في 61 % من 178 حقلاً مختبراً. وظهرت النيماتودا الكلوية *R. reniformis* في 15% من الحقول المختبرة، في حين كان تكرار ظهور الأجناس نسبياً كالآتي: Helicotylenchus (76%)، وParatrichodorus

(%57)، و*Criconemella* (%53)، و*Pratylenchus* (%42)، و*Xiphinema* (%7)، و*Heterodera* (%2)، و*Hoplolaimus* (%1) (Kinloch and Sprenkel,1994).

ووجد Lawrence وMcLean (1995) ثلاثة أنواع *Rotylenchulus reniformis* و*Meloidogyne incognita* و*Hoplolaimus galeatus* تسبب نقصاً في إنتاجية القطن. وانتشر النوعان *R. reniformis* و*M. incognita* بشكل واسع في ولاية Louisiana، ووجدا في 56% و27% على التوالي من أصل 200 عينة مأخوذة. وسجل أعلى ظهور للنيماتودا الحلزونية في 68% من العينات (Overstreet and McGawley,1996). أما في ولاية جورجيا الأمريكية فسجل Baird وآخرون (1996) وجود *M. incognita* و*R. reniformis* و*Hoplolaimus* spp. و*Belonolaimus* spp. كما ظهرت نيماتودا تعقد الجذور بنسبة 9%-56% من الحقول وفي 31% من العينات، ووجدت أنواع *Rotylenchulus* spp. في 10 مناطق بنسبة 14%، وأنواع *Hoplolaimus* spp. في 6 مناطق بنسبة 7%، وأنواع *Belonolaimus* spp. في منطقتين بنسبة 0.3% من العينات المأخوذة.

ووجد McLean وLawrence (2000) النوعين *R. reniformis* و*M. incognita* في 67% و25% من العينات، مع متوسط تعداد 12959 و998 فرداً/500 سم^3 تربة على التوالي. واقتصر وجود Hoplolaimus في 3% من العينات مع متوسط تعداد 282 فرداً/500 سم^3 تربة. وظهر الجنس Helicotylenchus بأعلى تكرار حيث وجد في 69 % من العينات، وبمتوسط تعداد 1101 فرداً/500 سم^3 تربة.

أجرى Husman وآخرون (2001) حصراً لحقول القطن في Arizona الأمريكية شمل 133 حقلاً في سبع مناطق فوجدوا نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus* spp. ونيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. في 33% و35% من العينات على التوالي. ووجدت نيماتودا *Meloidogyne* spp. في 55% من المناطق المختبرة، وبالمقابل ظهرت نيماتودا التقرح في المناطق كلّها. ومن الملاحظ عدم وجود النيماتودا الكلوية في أي منطقة مختبرة.

سجل Gazaway وMcLean (2003) وجود الأنواع *M. incognita* و*R. reniformis* و*H. columbus* في 7% و46% و0.3% من العينات الحقلية على التوالي، وظهر النوع *R. reniformis* في مستويات تعداد فوق العتبة الاقتصادية في 47% من الحقول المصابة، وكان النوع *M. incognita* الأقل تكراراً وظهرت في مستويات فوق العتبة الاقتصادية في 70% من الحقول المصابة. كما سجلا النوعين *Hoplolaimus mgynistylus* و*H. galeatus* فقط في حقول القطن المعزولة من وسط Alabama الأمريكية، ولم يظهرا ضرراً اقتصادياً، في حين شكّل النوع *H. columbus* آفة خطيرة في شمال وجنوب كارولينا وفي جزء من جورجيا.

وسـجل Asmus (2004) وجـود الأنـواع *M. incognita* و*R. reniformis* و*Pratylenchus brachyurus* في 27.7% و16.6% و65.2% على التـوالي مـن الحقول المختبرة. وكان تكرار الأجناس المتطفلة عالياً في العينات المأخوذة من المنـاطق الوسطى والشمالية من البرازيل حيث تنتشر المزارع الصغيرة، والتي سجلت فيها تجاوزاً لمستوى العتبة الاقتصادية. كما ارتبطت إيجابياً الكثافة العدديـة للنـوع *M. incognita* بنسبة الرمل، وعكسياً بنسبة الطين. وسببت نيمـاتودا تقـرح الجـذور *Pratylenchus brachyurus* الواسعة الانتشار في حقول القطن البرازيلية خسائر معنوية في الإنتاجية، فقد لوحظ ارتفاع الكثافة العددية النهائية للنيماتودا فوق العتبة الاقتـصادية عنـد زراعـة القطن في دورة زراعية تضم محاصيل عائلة عالية الحساسية(Machado *et al.*, 2007).

3- أهداف البحث:

نظراً إلى الأهمية الاقتصادية لمحصول القطن والتأثير الضار للنيماتودا الممرضة في إنتاجيته، تأتي أهمية هذا البحث في تحديد أنواع النيماتودا المتطفلة المرافقة لتربة نباتـات القطن وجذورها وتوزعها الجغرافي في حقول المحافظات السورية.

4- مواد البحث وطرائقه

4-1- طرائق أخذ العينات وحفظها:

بهدف حصر أجناس النيماتودا المرافقة لجذور القطن جمعت عشوائياً 88 عينة ترابية مركبة من حقول القطن من معظم المحافظات السورية. جمعت العينات الترابية المركبة، بتقسيم الحقول إلى قطاعات، أخذ من كل قطاع 8 عينات بسيطة من تربة المحيط الجذري بواسطة مسبر جمع العينات على عمق 20 سم، من داخل خطوط الزراعة وذلك بإتبـاع طريقة الخط المنكسر ضمن الحقل، ثم خلطت العينات جيداً، وأُخذت منها عينـة مركبـة بوزن 100غ تربة بمعدل أربعة مكررات، وأُخذت العينات في موعدين الأول بعد حراثة الأرض وقبل زراعتها، والموعد الثاني عند الجني. وتم الحصول على المجموع الجذري لعدة نباتات. وحفظت العينات (التربة والجذور) في أكياس بلاستيكية، وحفظـت ضـمن حافظة (McLean and Lawrence,2000). وحلّلت تربة كل حقل لتحديـد التركيـب الميكانيكي (نسبة الرمل والسلت والطين) ودرجة حموضة PH التربة في مخابر تحليـل التربة في هيئة البحوث العلمية الزراعية، وصنفت باستخدام مثلث نسيج التربة.

4-2- طريقة استخلاص النيماتودا المتطفلة وتصنيفها:

استخلصت النيماتودا من 100سم^3 تربة من كل عينة، وذلك باستخدام طريقة الجمع ما بين طريقتي الغرابيل وأقمـاع بيرمـان (Hooper, 1986)، وثبتـت بمحلـول TAF،

وعرفت أجناس النيماتودا في العينات باستخدام المجهر الضوئي وبالاعتماد على الصفات المورفولوجية والصور التوضيحية لمعهد الكومنولث للنيماتودا (C.I.H., 1972)، ومفتاح التصنيف المصور للنيماتودا المتطفلة (Mai and Lyon,1982)، حسب التكرار ومتوسط الكثافة العددية لكل جنس من الأجناس الموجودة في عينات التربة باستخدام المعادلات الآتية (Cuarezma-Teran *et al*., 1984):

$$\text{التكرار المطلق} = \frac{\text{عدد العينات المحتوية على الجنس}}{\text{عدد العينات الكلي}} \times 100$$

$$\text{معدل التكاثر} = \frac{\text{متوسط الكثافة العددية النهائية}}{\text{متوسط الكثافة العددية الابتدائية}}$$

$$\text{متوسط الكثافة العددية للنيماتودا الموجودة في العينات} = \frac{\text{مجموع عدد النيماتودا لكل جنس}}{\text{مجموع عدد العينات التي وجد فيها}}$$

قُدرت نسبة الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على أساس عدد العقد الجذرية التي شكلتها على الجذر وفق مقياس 0-5 (Colyer *et al*.,2000): 0= لا يوجد عقد، 1= 1-2 عقدة، 2= 3-10 عقد، 3= 11-30 عقدة، 4= 31-100 عقدة، 5 ≥ 100 عقدة. وقُدرت نسبة الإصابة بأجناس النيماتودا المتطفلة اعتماداً على الكثافة العددية في التربة للطور اليرقي الثاني لـ *M. incognita* وفق السلم الآتي: الإصابة خفيفة: 1-40 فرداً/100سم^3 تربة. والإصابة متوسطة: 41-80 فرداً/100سم^3 تربة. والإصابة عالية أكثر من 81 فرداً/100سم^3 تربة (Gazaway and McLean, 2003).

أما للنيماتودا الكلوية Rotylenchulus فهي وفق السلم الآتي: الإصابة خفيفة: 1-249 فرداً/100سم^3 تربة. والإصابة متوسطة: 250-499 فرداً/100سم^3 تربة. والإصابة عالية: 500-999 فرداً/100سم^3 تربة. والإصابة عالية جداً أكثر من 1000 فرد/100سم^3 تربة (Gazaway and McLean, 2003).

5- النتائج والمناقشة:

بينت النتائج وجود 12 جنساً من النيماتودا المتطفلة المرافقة لتربة وجذور القطن Pratylenchus وMeloidogyne وRotylenchulus وTylenchorhynchus وHoplolaimus وScutellonema وParatylenchus وHelicotylenchus وRotylenchus وPratylenchoides وTylenchus وXiphinema.

وتعـد الأنـواع التابعـة لأجنـاس *Pratylenchus* spp. و*Meloidogyne* spp. و*Rotylenchulus* spp. من الممرضات الخطيرة على القطن، وظهـرت فـي 80.7% و46.6% و32.95% من الحقول المختبرة، وبمتوسـط كثافـة عدديـة 137.2 و59.6 و574.3 فرداً/100 سم^3 تربة علـى التـوالي (الجـدول1). وسـجل وجـود الجـنس Pratylenchus في المحافظات كلّها مسجلاً أعلى تكرار في دير الزور والحسكة بنـسبة 100% و93.3%، وبمتوسط كثافة عددية نهائية 58.8 و45.7 فرداً/100سم^3 تربة علـى التوالي مقارنة ببقية المحافظات (الجدول 2). وبينت نتـائج التعريـف وجـود النـوعين *P. brachyurus* و*P. pentrance*. كما أظهرت نتائج هذه الدراسة انتشار نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. وظهرت بأعلى تكرار في المنطقة الوسطى خصوصاً في محافظة حماه 78.6% وبمتوسط كثافة عددية نهائية 71.1 فرداً/100 سم^3 تربة مقارنـة بالمنطقتين الشرقية والشمالية (الجدول2)، وتجاوزت خمسة حقول فيها مـستوى العتبـة الاقتصادية 150 فرداً/500سم^3 تربة (الجدول3) المعتمدة من قبـل البـاحثين McLean وLawrence (2000)، وبلغت نسبة الإصابة على أساس عدد العقد الجذرية التي شكلتها على الجذر (Colyer *et al.*, 2000) 3 و4 (19 و98 عقدة/جذر) في حماه ودير الزور على التوالي (الجدول 4)، وحدد نوع نيماتودا تعقد الجذور بإجراء مقطـع فـي النهايـة الخلفية لجسم الأنثى وتبين النوع *M. incognita*. وكان الجنس Rotylenchulus الأكثر شيوعاً (53.6%) مسجلاً متوسط كثافة عددية 623 فرداً/100سـم^3 تربـة فـي حمـاه (الجدول2). وعرف النوعان *R. reniformis* و*R. parvus*، عموماً كانت معظم الحقول إصابتها منخفضة 22% (الجدول3) و6% فقط من الحقول المصابة بهذا الجنس محتويـة مستويات تعداد أعلى من العتبة الاقتصادية 1000 فرد/500 سم^3 تربة المعتمدة من قبـل الباحثين McLean وLawrence (2000). وتواجد الجنس Tylenchorhynchus فـي 28 حقلاً (31.8%) وبمتوسط كثافة عددية 49.2 فرداً/100 سـم^3 تربـة (الجـدول1). وأشارت الدراسات المرجعية إلى وجوده في Ouachita بنسبة 41% من العينـات مـع متوسط كثافـة 576 فـرداً/100 سـم^3 تربـة (McLean and Lawrence, 2000). واستخلصها Konx وآخرون (2006) أول مرة من تربة حقول القطن في استراليا، فقـد وجدت في 21 عينة (من أصل 24 عينة ترابية مختبرة) بنسبة 98%. وتجدر الإشارة هنا إلى أن بقية الأجناس المكتشفة في هذا الحصر وجدت بتكرار أقل، وغير محـدد قـدرتها المرضية على القطن، فسجل كل منها نـسبة (19.3%) مـن جـنس Hoplolaimus و(31.8%) من جنس Scutellonema و(30.7%) مـن جـنس Helicotylenchus و(36.4%) من جنس Rotylenchus و(18.2%) من جنس Tylenchus و(3.4%) من جنس Xiphinema (الجدول1).

الجدول (1) تكرار ظهور أجناس النيماتودا المتطفلة ومتوسط كثافتها العدديةالنهائية/100 سم^3 تربة في حقول القطن في المحافظات السورية (2008).

أجناس النيماتودا	عدد الحقول المصابة*	التكرار المطلق %	متوسط الكثافة العددية للنيماتودا /100 سم^3 تربة
Pratylenchus	71	80.7	137.2
Meloidogyne	41	46.6	59.6
Pratylenchoides	45	51.1	35.8
Tylenchorhynchus	28	31.8	49.2
Rotylenchulus	29	32.95	574.3
Helicotylenchus	27	30.7	105.8
Rotylenchus	32	36.4	296.9
Hoplolaimus	17	19.3	16.5
Scutellonema	28	31.8	39.3
Paratylenchus	48	54.6	65.5
Tylenchus	16	18.2	18.6
Xiphinema	3	3.4	8.7

*العدد الكلي للحقول المصابة 88 حقلاً.

كما أظهرت النتائج اختلاف التوزع الجغرافي لأجناس النيماتودا بين المحافظات السورية، حيث وجدت Meloidogyne وPratylenchus في معظم الحقول المختبرة في المحافظات السورية كلّها، في حين وجد الجنس Tylenchorhynchus في المنطقة الوسطى ولم يظهر في المنطقتين الشمالية والشرقية (الجدول2). وهذا يتوافق مع ما ذكره Wrather وآخرون (1992) حول اختلاف التوزع الجغرافي لأنواع النيماتودا بين المناطق، فوجد *M. incognita* في 20% و27% و43% من العينات في New Madrid وPemiscot وDunkling على التوالي، وبمتوسط تعداد 4-565 فرداً/100 سم^3 تربة. وسجلوا *Hoplolaimus galeatus* في 7% من عينات منطقة Pemiscot فقط. وظهر أيضاً اختلاف في انتشار النيماتودا تبعاً لموسم النمو حيث اختلف التوزع الحقلي للأنواع *M. incognita* و*R. reniformis* و*H. galeatus* في الموسم 1991. ووجدت الأطوار اليرقية في حصر الموسم 1990 ولم تظهر في الموسم 1991 في الحقول نفسها.

الجدول (2) تكرار ظهور ومتوسط الكثافة العددية النهائية ومعدل التكاثر لأجناس النيماتودا المتطفلة/100سم^3 تربة في تربة حقول القطن في المحافظات السورية (2008).

حلب			حماه			حمص			أجناس النيماتودا
معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	
2.3	43.3	60	13.4	239.8	78.6	2.1	17.1	85.7	**Pratylenchus**
3.2	32	33.3	4.9	71.1	78.6	7	80.2	71.4	**Meloidogyne**
2.6	29	66.7	3.3	43.8	57.2	2	2	28.6	**Pratylenchoides**
0	0	0	5.9	56.1	67.9	3.3	46	71.4	**Tylenchorhynchus**
25.1	802	33.3	12.3	623	53.6	2.2	5.5	28.6	**Rotylenchulus**
2.9	40	13.3	5.9	141.1	50	3.3	11	28.6	**Helicotylenchus**
4.3	21.4	46.7	10.4	630.8	42.9	2.8	5.5	28.6	**Rotylenchus**
5.9	10	6.7	4.8	18.6	25	5	10	28.6	**Hoplolaimus**
3.1	10	6.7	2.5	36.8	32.1	3.3	10	14.3	**Scutellonema**
3	37.1	46.7	2.9	84.7	85.7	3	3	28.6	**Paratylenchus**
2.1	16.7	20	1.7	20.7	85.7	1.7	20.7	42.9	**Tylenchus**
0	0	0	4.1	8.7	10.7	0	0	0	**Xiphinema**
الحسكة			**دير الزور**			**الرقة**			**أجناس النيماتودا**
معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	معدل التكاثر	متوسط الكثافة العددية النهائية /100سم^3 تربة	التكرار المطلق %	
3.5	45.7	93.3	3.9	58.8	100	6.7	238.3	80	**Pratylenchus**
5	10	13.3	3.9	42.5	50	5.7	40	20	**Meloidogyne**
2.7	41.1	60	7.2	16	62.5	5	25	40	**Pratylenchoides**
4.5	26.7	20	0	0	0	0	0	0	**Tylenchorhynchus**
3.7	83.3	20	10	10	12.5	23	760	26.7	**Rotylenchulus**
4.5	45	40	10	10	12.5	8.2	147.5	26.7	**Helicotylenchus**
2.1	15	26.7	0	0	0	10	244.3	46.7	**Rotylenchus**
4.7	20	33.3	0	0	0	10	10	13.3	**Hoplolaimus**
3.1	46.7	80	11.4	25	25	3.3	16.7	20	**Scutellonema**
3.6	66.4	73.3	5.3	20	12.5	5	20	26.7	**Paratylenchus**
0	0	0	0	0	0	2.2	15	13.3	**Tylenchus**
2.9	10	6.7	0	0	0	0	0	0	**Xiphinema**

وأشارت الدراسات المرجعية إلى أن إصابة نباتات القطن بالنيماتودا تنتج عن تضافر عدة أجناس، ونادراً ما توجد *M. incognita* و*R. reniformis* معاً. ووجد Diez وآخرون (2003) علاقة تنافسية فيما بينهما، فقد كانت *Meloidogyne* حساسة للتأثير المضاد للجنس Rotylenchulus حيث يؤثر في فقس بيض Meloidogyne، ويخفض أعداد أكياس البيض التي تنتجها، ويؤخر الإصابة الثانوية بالطور اليرقي الثاني، كما أنه يخفض تعداده في التربة، بالمقابل تخفض Meloidogyne تعداد أكياس بيض Rotylenchulus وإنتاجها فقط عندما تكون كثافتها العددية في التربة أعلى من

Rotylenchulus، وهذا يتوافق مع نتائجنا فقد أظهرت النتائج وجود تراف ـ ق ب ـ ين ك ـ ل من Meloidogyne وRotylenchulus في17 حقلاً، وسجل Rotylenchulus أعل ـ ى متوسط كثافة عددية في حقول حماه وحلب والرقة (124.4 و50 و1550 فرداً/100 سم^3 تربة) مقارنة مع Meloidogyne، أما ف ـ ي حق ـ ول حم ـ ص ودي ـ ر ال ـ زور فخف ـ ض Meloidogyne تعداد Rotylenchulus في التربة لأن كثافته ـ ا العددي ـ ة أعل ـ ى م ـ ن Rotylenchulus (الجدول4).

الجدول (3) توزع ومعدلات الإصابة لأجناس النيم ـ اتودا Meloidogyne وRotylenchulus في تربة نباتات القطن للموسم 2008.

المحافظات	عدد الحقول المدروسة	Meloidogyne			
		عدد الحقول المصابة	عدد الحقول مع مستويات الإصابة		
			منخفضة 1 - 40 فرداً/100سم^3 تربة	متوسطة 41 - 80 فرداً/100سم^3 تربة	عالية أكثر من 81 فرداً/100سم^3 تربة
حمص	7	5	3	-	2
حماه	28	22	13	4	5
حلب	15	5	4	1	-
الرقة	15	3	2	1	-
دير الزور	8	4	3	-	1
الحسكة	15	2	2	-	-
المجموع	88	41	27	6	7

المحافظات	عدد الحقول المدروسة	Rotylenchulus			
		عدد الحقول المصابة	عدد الحقول مع مستويات الإصابة		
			منخفضة1 - 249 فرداً/100سم^3 تربة	متوسطة250 - 499 فرداً/100سم^3 تربة	عالية 500 - 999 فرداً/100سم^3 تربة	عالية جداً أكثر من 1000 فرداً/100سم^3 تربة
حمص	7	1	1	-	-	-
حماه	28	17	12	-	2	3
حلب	15	5	3	1	-	1
الرقة	15	4	2	-	-	2
دير الزور	8	1	1	-	-	-
الحسكة	15	3	3	-	-	-
المجموع	88	31	22	1	2	6

يؤدي تركيب التربة دوراً في اختلاف توزع أجناس النيماتودا والانتشارها، حيث أظهرت نتائج التحليل لترب حقول القطن المختبرة في مختلف المحافظات السورية وجود نوعين من الترب وهما التربة الطينية في المنطقة الوسطى وحلب والحسكة، والتربة الطينية السيلتية في المنطقة الشرقية مع درجة حموضة PH=7.8-8.1 (الجدول5)، ولم تلحظ علاقة واضحة بين درجة الحموضة PH ومدى تأثيرها في انتشار أي نوع من أنواع النيماتودا (Robinson,1999). وكان تكاثر Rotylenchulus عالياً في التربة الطينية والطينية السلتية (حلب والرقة بمعدل 25.1 و23 على التوالي) (الجدول2)، ويشجع هذا الترافق تكاثره وانتشاره ليشكل تهديداً اقتصادياً للقطن في حقول القطن السورية جميعها. وهذا يتوافق مع ما ذكره Koenning وآخرون (1996) حول تكاثره الأفضل في التربة ذات المستويات العالية من السلت والطين. بالمقابل لم يكن توزع الطور اليرقي الثاني لنيماتودا *M. incognita* متساوياً بين المحافظات السورية، وظهرت بأعلى تعداد في المنطقة الوسطى الحاوية على أعلى نسبة من الرمل مقارنة بتربة بقية المحافظات. وأشارت العديد من البحوث أن الإصابات الخطيرة لنيماتودا تعقد الجذور تتجه للظهور في الترب الرملية (Robinson,1999)، لكن ما تزال هذه النيماتودا تتكيف مع مدى واسع من تراكيب التربة (Koenning *et al.*,1996)، فقد لاحظ Kinloch وSprenkel (1994) تزايد أعدادها وتكرار ظهورها في الترب الطينية.

الجدول (4) مؤشر التعقد لـجنس Meloidogyne والإصابات المترافقة بين Meloidogyne وRotylenchulus.

المحافظات	عدد الحقول المدروسة	Meloidogyne				Rotylenchulus		الإصابات المشتركة		
		عدد الحقول المصابة	متوسط الكثافة العددية/100سم^3 تربة	عدد العقد/ جذر	مؤشر التعقد	عدد الحقول المصابة/ المحافظة	متوسط الكثافة العددية/100سم^3 تربة	الإصابات المشتركة	متوسط الكثافة العددية لـ Meloidogyne /100سم^3 تربة	متوسط الكثافة العددية لـ Rotylenchulus /100سم^3 تربة
حمص	7	3	43.3	7	2	0	0	2	135.5	5.5
حماه	28	10	100.9	19	3	2	3880	12	43.75	124.42
حلب	15	4	37.5	10	3	4	990	1	10	50
الرقة	15	2	25	9	2	3	496.67	1	70	1550
دير الزور	8	3	20	98	4	0	0	1	110	10
الحسكة	15	2	10	6	2	3	80	0	0	0
المجموع	88	24	-	-	-	12	-	17	-	-

وبالنتيجة ظهر بوضوح أن أجناس النيماتودا Pratylenchus وMeloidogyne وRotylenchulus تصيب تقريباً معظم الحقول السورية في المحافظات كلّها، وكان توزع الإصابة بها غير منتظم نسبياً بين المحافظات، وربما تعود المستويات العالية في متوسط الكثافة العددية لبعض أجناس النيماتودا في بعض حقول القطن السورية إلى الزراعة المستمرة بالعوائل الحساسة لهذه الأجناس مثل القطن والمحاصيل الخضرية.

الجدول (5) تحليل التربة للعينات المختبرة المأخوذة من حقول القطن في المحافظات السورية

المحافظات	الحقول المختبرة	متوسط PH	المادة العضوية	متوسط المكونات			نوعية التربة
				رمل%	سيات%	طين%	
حمص	7	8.1	1.1	23	23	54	طينية
حماه	28	8.1	1.3	19	17	65	طينية
حلب	15	8.1	1.1	22	20	58	طينية
الرقة	15	7.8	1.0	29	37	34	طينية سلتية
دير الزور	8	7.9	1.3	29	36	35	طينية سلتية
الحسكة	15	7.9	1.3	20	32	48	طينية

REFERENCES المراجع

Anter, E. A.; M. M. M. Abd-Elgawad and M. Hammad. (1993). A population and distribution survey of cotton nematodes in Egypt. Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo. Vol.44. No.4: 907-917.

Asmus, G. L. (2004). Occurrence of Plant-Parasitic Nematodes in Cotton Crops in Mato Grosso Do Sul State, Brazil. Nematologia Brasilerira: 6.

Colyer, P. D.; T. L. Kirkpatrick; W. D. Caldwell and P. R. Vernon. (2000). Root-knot nematode reproduction and root galling severity on related conventional and transgenic cotton cultivars. Journal of Cotton Science. Vol.4. Issue. 4: 232-236.

Commenweath Institute of Helminthology (C.I.H.). (1972). Descriptions of Plant Parasitc Nematodes . CAB International: 370P.

Cuarezma-Teran, J. A.; L. E. Trevathan and S. C. Bost. (1984). Nematodes associated with sorghum in Mississippi. Plant Disease. Vol.68. No.12: 1083-1085.

Gazaway, W. S. and K. S. McLean. (2003). A survey of plant-parasitic nematodes associated with cotton in Alabama. Journal of Cotton Science. Vol.7. No.1: 1-7.

Diez, A.; G. W. Lawrence and K. S. Lawrence. (2003). Competition of *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* on cotton following separate and concomitant inoculations. Journal of Nematology. Vol.35. No.4: 422-429.

Heald, C. M. and A. F. Robinson. (1990). Survey of current distribution of *Rotylenchulus reniformis* in the United States. Supplement to the Journal of Nematology. Vol.22. No.4: 695-699.

Hooper, D. J. (1986). Extraction of free-living stages from soil. Pages: 5-30. [in:] Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes.(J. F. Southey [Editor]). Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London: 240P.

Husman, S.; R. Wegener; M. Mc Clure and M. Schmitt. (2001). Nematodes and their control in upland cotton. Arizona cotton report. The university of Arizona college of Agriculture and life Sciences: 5.

Kinloch, R. A. and R. K. Sprenkel. (1994). Plant-parasitic nematodes associated with cotton in Florida. Supplement to the Journal of Nematology. Vol.26. No.4: 749-752.

Knox, O. G. G.; C. M. T. Anderson; D. B. Nehl and V. V. S. R. Gupta. (2006). Observation of *Tylenchorhychus ewingi* in association with cotton soils in Australia. Australasian Plant Disease Notes. Vol.1: 47-48.

Koenning, S. R.; S. A. Walters and K. R. Barker. (1996). Impact of soil texture on the reproductive and damage potentials of *Rotylenchulus reniformis* and *Meloidogyne incognita* on cotton. Journal of Nematology. Vol.28. No.4: 527-536.

Koenning, S. R.; T. L. Kirkpatrick; J. L. Starr; J. A. Wrther; N. R. Walker and J. D. Mueller. (2004). Plant-parasitic nematodes attacking cotton in the united states. Plant Disease. Vol.88. No.2: 100-113.

Lawrence, G. W. and K. S. McLean. (1995). Distribution of nematodes. Pp.196. [In] P. Duger and D. A. Richter. (eds.) Proceedings of the Beltwide Cotton Production Research Conferences. San Antonio,TX,4-7Jan. 1995. Memphis, TN. National Cotton Council of America.

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

Machado, A. C. Z.; L. C. C. B. Ferraz and M. M. Inomoto. (2007). Response of cotton cultivars to tow Brazilian populations of *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev and Sch. Stekh. The Journal of Cotton Science. Vol.11. Issue.4: 288-292.

McLean, K. S. and G. W. Lawrence. (2000). A survey of plant-parasitic nematodes associated with cotton in northeastern Louisiana. Supplement to the Journal of Nematology. Vol.32. No.4: 508-512.

Overstreet, C. and E. C. Mc Gawley. (1996). Current incidence of plant parasitic nematodes in Louisiana. In 1996 Proceedings Beltwide Cotton Conferences, Nashville, TN, USA. Vol.1: 253-254.

Robbinson, A. F. (1999). Cotton nematodes. Chepter.3.5. Pp.595-615. [In] Cotton, Origin, History, Technology and Production (W. C. Smith and J. T. Cothren eds.). New York: John Wiley and Sons: 870P.

Starr, J. L.; C. M. Heald; A. F. Robinson; R. G. Smith and J. P. Krausz. (1993). *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* and associated soil textures from some cotton production areas of Texas. Supplement to Journal of Nematology. Vol.25. No.4: 895-899.

Wrather, J. A. ; T. L. Niblack and M. R. Milam. (1992). Survey of plant-parasitic nematodes in Missouri cotton fields. Supplement to the Journal of Nematology. Vol.24. No.4: 779-782.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2007). مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديرية الاقتصاد الزراعي. قسم الإحصاء. الجمهورية العربية السورية: 210.

Received	**2010/03/07**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2010/11/26**	**قبول البحث للنشر**