مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (2) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (2) 2006

انتشار نيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne spp* في حقول الباذنجان في محافظة اللاذقية

الدكتورة صباح المغربي*
الدكتورة ندى ألوف**
فراس معروف***

(قبل للنشر في 2006/9/10)

□ الملخّص □

تم إجراء المسح الحقلي ل 26 حقلاً مزروعاً بالباذنجان من حقول المزارعين في المناطق التابعة لمحافظة اللاذقية وهي جبلة – القرداحة – الحفة – اللاذقية وذلك في نهاية موسم نمو نباتات الباذنجان في الفترة من أيلول إلى تشرين ثاني 2005، تم أخذ العينات من جذور أصناف الباذنجان المزروعة في تلك الحقول حيث جمعت عينات ترابية بلغ عددها 42 عينة مركبة وعينات جذرية بلغ عددها 1260. تم التحليل المخبري للعينات الترابية وتم تقدير الكثافات العددية للطور اليرقي الثاني المعدي (J2) من نيماتودا العقد الجذرية من الجنس *Meloidogyne spp* مقدرة بعدد يرقات الطور الثاني (J2)/100 سم3 تربة وتقدير أعداد J2/50غ جذور وذلك في جميع الحقول المدروسة، أيضاً تم حساب النسبة المئوية للإصابة في الجذور كما تم إجراء الاختبار الحيوي بالنسبة للحقول التي لم تتواجد فيها نيماتودا العقد الجذرية سواء في التربة أو الجذور.

أوضحت النتائج تواجد الديدان الثعبانية Nematoda من الجنس *Meloidogyne spp* في معظم الحقول المدروسة، وتراوح متوسط أعداد يرقات الطور الثاني من 45 – 145 يرقة / 100 سم3 تربة، كما أوضحت النتائج أن النسبة المئوية للإصابة في الجذور تراوحت من 7.67 – 16.73 % مع وجود تفاوت في الكثافة العددية لهذه النيماتودا بين المناطق المدروسة إلا أن هذه الفروق لم تكن معنوية.

كما أثبتت النتائج تواجد الطور المعدي J2 في عينات الجذور بأعداد أكبر منها في عينات التربة.

الكلمات المفتاحية: الباذنجان، نيماتودا العقد الجذرية، انتشار.

* **أستاذة مساعدة، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.**
** **مدرسة، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.**
*** **طالب ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.**

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (2) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (2) 2006

Spreading of Root-Knot Nematode Meloidogyne Spp in Eggplant Fields in Lattakia Governorate

Dr. Sabah ALmaghribi[*]
Dr. Nada Allouf[**]
Firas Marof[***]

(Accepted 10/9/2006)

□ ABSTRACT □

A survey for 26 eggplant fields in the regions of Jableh, Alqirdaha, Alhaffeh, in Lattakia governorate was carried out during the period from September till November 2005. The samples were taken from roots of eggplant cultivars planted in these fields; 42 compound soil samples and 1260 of eggplant roots were collected. The laboratory assay for soil samples showed the population density for infectious second larval stage (J2) of the genus *Meloidogyne*.

Estimating the number of second stage larvae (J2) / 100 cm3 of soil and of J2/ 50 g of roots was collected in all studied fields. The percentage of infection of roots was collected, bioassay for the fields which are not contained. This Nematode in soil and roots was carried.

The results indicate that snaky worms Nematode of genus *Meloidogyne* existed in most of studied fields. The average of numbers of second stage larvae range from 45 – 145 larva /100 cm3 of soil.

Results indicate that the percentage of infection in roots ranges from 7.67- 16.73% with difference in the population density of this nematode between studied regions. Results also prove that infectious stage J2 existed in the root samples with numbers larger from it in the soil.

Key words: eggplant, root-knot nematode, spreading.

[*]**Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***]**Postgraduate Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

- يعد الباذنجان واحداً من أهم الخضار الصيفية التي تزرع بمساحات واسعة من أجل ثماره التي تؤكل بعد طبخها، أو تستخدم في عمل المربيات والمخللات وصناعة التعليب.
- على الصعيد العالمي تقدر المساحة المزروعة بالباذنجان في العالم حوالي1.6 مليون هكتار، ويبلغ متوسط إنتاج الهكتار العالمي حوالي 18طن، وتحتل الصين المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة بنحو825 ألف هكتار تليها الهند بنحو 510 ألف هكتار فتركيا 37 ألف هكتار، وتنتج منطقة جنوب شرق آسيا والصين 78 % من الإنتاج العالمي والبالغ 29 مليون طن.
- وعلى الصعيد العربي قدرت المساحة المزروعة بالباذنجان عام 1999 حوالي 87 ألف هكتار سنويا أعطت إنتاجاً قدره 1.8 مليون طن، وتعتبر مصر أكبر الدول العربية مساحة في زراعة الباذنجان ، إذ تبلغ المساحة 31 ألف هكتار تليها العراق ثم السعودية، في حين تعتبر الكويت الأعلى إنتاجية في الوطن العربي والعالم بحوالي 60 طن /هكتار تليها الإمارات العربية المتحدة هذا ويحتل الباذنجان المرتبة الخامسة من بين محاصيل الخضار الرئيسية في الوطن العربي من حيث كمية الإنتاج.
- وعلى الصعيد المحلي تنتشر زراعة الباذنجان في معظم المحافظات السورية، ويزرع بشكل سنوي في الحقول المكشوفة وفي البيوت البلاستيكية. (غازي، 2004)
- وحسب (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2004) فقد بلغت المساحة المزروعة بالباذنجان في سوريا 7459 هكتار أعطت إنتاجاً قدره 157923 طن، وبلغت المساحة المزروعة بالباذنجان في محافظة اللاذقية 740 هكتار أعطت إنتاجاً قدره 14800 طن.
- تعد نيماتودا العقد الجذرية واحدة من أهم الآفات التي تهاجم محصول الباذنجان سواء داخل البيوت المحمية أو الحقول المكشوفة. (اسطيفان وآخرون، 2002)
- تعد نيماتودا العقد الجذرية من أهم نيماتودا نباتية على الإطلاق كما يعتبرها علماء أمراض النبات أحد أهم خمسة مسببات مرضية اقتصادية في العالم. حيث تسبب مرض تعقد الجذور على الآلاف من النباتات في جميع أنحاء العالم، وتسبب خسائر اقتصادية فادحة للمحاصيل الزراعية خاصة في المناطق الدافئة والأراضي الرملية. إن المدى العائلي الواسع والتكاثر السريع لنيماتودا العقد الجذرية يجعلها آفة خطيرة لأغلب الخضار والمحاصيل الحقلية. (الحازمي، 1990)
- في العراق يتعرض محصول الباذنجان للإصابة بعديد من الآفات الزراعية، وتعتبر نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne sp* من المسببات المرضية المهمة التي تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة في كل أنواع الترب العراقية. (اسطيفان وآخرون، 2001)
- في ليبيا تبين أن محصول الباذنجان يصاب بدرجة عالية بنيماتودا تعقد الجذور في جميع الحقول التي تم حصرها في مناطق مختلفة من ليبيا. (دعباج وآخرون، 1996)
- في الأردن تبين أن نيماتودا العقد الجذرية تتطفل على الباذنجان، وتقلل إنتاج الخضار في الأغوار الأردنية بما لا يقل عن 15% .(أبوغربية، 1988)
- قدر Lamberti في ايطاليا أن الخسائر الناتجة عن الإصابة بنيماتودا العقد الجذرية في الباذنجان حوالي 50-60 %. (Singh &Sitaramaiah, 1994) .

- قدر Sasser أن الفقد في الغلة الناتج عن الإصابة بنيماتودا العقد الجذرية في المناطق الاستوائية بلغ23% في الباذنجان المصاب بالنيماتودا *M. javanica* و *M. arenaria*
(Singh & Sitaramaiah, 1994)
- إن نسبة الإصابة في النباتات المزروعة تتعلق بتشكل العقد على الجذور (وجودها أو عدم وجودها) وهذا يتعلق بنوع النيماتودا التابع للجنس *Meloidogyne* (اختلاف بين الأنواع) وأيضاً بالصنف النباتي المزروع. وتشير الدراسات الإحصائية في سوريا (البلخي وجمعة، 1989) إلى أن هناك ثلاثة أنواع سائدة في القطر العربي السوري من نيماتودا الجنس *Meloidogyne* والمتطفلة على خضار العائلة الباذنجانية والقرعية هي: *M. javanica, M. arenaria, M. incognita*
- كما تشير نفس الإحصائية إلى أن نبات ما قد يصاب بأكثر من أنواعاً وأن هناك أنواع لم تعرف بعد وأن النوع *M.javanica* السائد في المنطقة الساحلية يصيب الباذنجانيات ولكن يفضل إصابة القرعيات وتتعلق شدة الإصابة بالصنف المزروع.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذه الدراسة نظراً لأهمية محصول الباذنجان في سوريا وللأهمية الاقتصادية لنيماتودا العقد الجذرية التي تصيبه، حيث تسهم في تحديد المواقع الموبوءة بها، كما أن معرفة توزع النيماتودا وكثافتها العددية تعتبر ذات فائدة كبيرة لتحديد أهمية مشكلة النيماتودا على مستوى المنطقة الزراعية للمحصول، وكذلك لتحديد العوامل التي تؤثر في توزع النيماتودا في المنطقة وبالتالي تحسين طرق تقدير الخسائر في المحصول ومن ثم وضع الخطط والاستراتيجيات للتعامل مع هذه النيماتودا ومكافحتها أو على الأقل للتقليل من حجم الخسائر التي تسببها.

مواد البحث و طرائقه:

بهدف دراسة انتشار النيماتودا *Meloidogyne spp* على الباذنجان وتحديد الكثافات العددية في التربة والجذور تم مسح حقلي ل 26 حقلاً مزروعاً بالباذنجان من حقول المزارعين في 4 مناطق تابعة لمحافظة اللاذقية (جبلة – القرداحة – الحفة – اللاذقية) في نهاية الموسم الزراعي 2005 ، واستمرت هذه الدراسة ثلاثة أشهر من أول أيلول حتى نهاية تشرين الثاني. مساحة الحقول كانت متباينة وهي في الحد الأدنى 3 دونم وفي الحد الأقصى 9 دونم لذلك تم تقسيم الحقول إلى قطع كل قطعة بمساحة 3 دونم. والجدول رقم(1) يبين واقع الحقول المدروسة.

تم أخذ العينات المدروسة من الحقول وشملت عينات من الجذور ومن تربة المحيط الجذري (Rhizosphere) على عمق 20 سم باستخدام أسطوانة أخذ العينات وبطريقة التعرج (Zig - zag)، نقلت العينات في أكياس بلاستيكية إلى مختبر كلية الزراعة في جامعة تشرين وعزلت النيماتودا من التربة بطريقة أقماع بيرمن والمدة اللازمة للاستخلاص (48) ساعة. بلغ عدد العينات الترابية 42 عينة مركبة وبلغ عدد العينات الجذرية 1260، والجدول رقم (1) يبين ذلك.

- تم تمييز يرقات الطور الثاني (J2) التابعة للجنس *Meloidogyne* حسب المفتاح المصور للنيماتودا المتطفلة على النبات (Mai & Lyon, 1975) والصور التوضيحية حسب(kirijanova & Krall, 1971) وبمساعدة

(الزينب ، 1995) و(الحميدي ، 1988)، ثم تم عزل يرقات الطور المعدي J2 التي حصلنا عليها من 100 سم3 تربة في وعاء يحتوي الماء ثم تم تقدير كثافتها العددية في التربة.

– تم معاملة كل عينة جذرية بشكل مستقل بغسلها وإزالة التراب عنها وفحص تواجد العقد على المجموع الجذري على سطح مستوي ثم تم حساب نسبة الإصابة في الحقل وفق العلاقة:

$$\text{النسبة المئوية لانتشار الإصابة} = \frac{\text{عدد الجذور المصابة التي تحوي العقد}}{\text{العدد الكلي للجذور الخاضعة للفحص}} \times 100$$

– أيضاً تم تقطيع الجذور وخلطت جميع العينات المأخوذة من القطعة الحقلية الواحدة مع بعضها وأخذ من المركبة الناتجة 50 غ جذور في ثلاث مكررات استخلص منها J2 باتباع الدمج بين طريقة الغرابيل وقمع بيرمن (Barker, 1985) ثم تم عزل وتمييز وعدّ النيماتودا.

وللدقة بتقدير انتشار النيماتودا في الحقول تم إجراء الاختبار الحيوي بالنسبة للحقول التي لم تبد أعراض إصابة (عقد جذرية) ولم يعزل الطور المعدي منها لا من التربة ولا من الجذور.

طريقة الاختبار الحيوي:

نفذ الاختبار الحيوي في أصص بقطر 10 سم سعة 1500 سم3 على الشكل التالي: ملئت الطبقة السفلى من الأصيص حتى ارتفاع 5 سم بتربة معقمة ثم أضيف 250 سم3 من تربة العينة المختبرة بمعدل 3 مكررات وتم فيها زراعة شتول باذنجان من صنف حساس للإصابة (فابينا ف1) ثم ملئ القسم المتبقي من الأصيص بالتربة المعقمة. تم تربية النباتات لمدة 6 أسابيع ومن ثم تم فحص تواجد العقد على المجموع الجذري ثم طبقت طريقة (Dakin & Hussey, 1985) التي تنص على صبغ الجذور بهيبوكلوريت الصوديوم والفوكسين الحامضي للكشف عن الأطوار المختلفة للنيماتودا داخل النسيج الجذري حيث تظهر النيماتودا بلون أحمر.

النتائج:

تبين نتائج التحاليل المخبرية لعينات التربة والجذور انتشار نيماتودا العقد الجذرية من الجنس *Meloidogyne* في جميع مناطق محافظة اللاذقية مع غيابها في بعض الحقول.

ومن اجل بيان انتشار نيماتودا العقد الجذرية من جنس*Meloidogyne spp* تم اعتماد المعايير التالية:

1 – تواجد الطور المعدي J2 في تربة المحيط الجذري للنباتات وتقدير أعداد J2 / 100 سم3 تربة لكل حقل من الحقول المدروسة.

2 – تواجد العقد الجذرية على جذور الباذنجان المزروع وتقدير نسبة الإصابة في الحقل.

3 – تواجد الطور المعدي J2 في وحدة وزنية من الجذور أي تقدير أعداد J2 / 50 غ جذور.

ونستعرض فيما يلي نتائج هذه الدراسة موضحة في الجداول:

(2), (3) (4), (5)

الجدول رقم (1): حقول الباذنجان المدروسة موزعة حسب المناطق التابعة لمحافظة اللاذقية وأعداد العينات النباتية والترابية المأخوذة منها

المنطقة	القرية	رقم الحقل	مساحة الحقل (دونم)	عدد القطع في الحقل	عدد العينات الترابية المأخوذة من الحقل	عدد العينات الجذرية المأخوذة من الحقل	الصنف
جبلة	الرعوش	1	6	2	2	60	حارمي عنقودي
	الراهبية	2	9	3	3	90	حارمي أبو قمع
	سوكاس	3	3	1	1	30	سولارا ف1
	رأس العين	4	3	1	1	30	–
	دوير الخطيب	5	9	3	3	90	أسود طويل
	السخابة	6	3	1	1	30	جالين ف1
	العيدية	7	3	1	1	30	جينياك ف1
	السخابة	8	6	2	2	60	حارمي عنقودي
	البرجان	9	3	1	1	30	أسود طويل
القرداحة	السنديانة	1	3	1	1	30	–
	غلينة	2	6	2	2	60	–
	غلينة	3	6	2	2	60	حارمي عنقودي
	عين العروس	4	3	1	1	30	حمصي
	سلورين	5	6	2	2	60	–
الحفة	بيت جبرو	1	3	1	1	30	حمصي
	منجيلا	2	6	2	2	60	حارمي عنقودي
	مصلى	3	6	2	2	60	–
	الرويمية	4	9	3	3	90	حارمي أبو قمع
	الرويمية	5	3	1	1	30	أسود طويل
اللاذقية	القطرية	1	3	1	1	30	–
	فديو	2	6	2	2	60	–
	بوقا	3	3	1	1	30	حارمي أبو قمع

	الصنوبر	4	3	1	1	30	أسود طويل
	فديو	5	6	2	2	60	–
	الهنادي	6	6	2	2	60	أسود طويل
	سقوبين	7	3	1	1	30	–
المجموع	22	26	126	42	42	1260	

ملاحظة: الجدير بالذكر أن الأماكن التي لم يحدد فيها الصنف في الجدول هي في الواقع أصناف محلية إلا أن أسماءها كانت مجهولة لدى المزارعين كما أن الدراسات عنها قليلة.

الجدول رقم (2): متوسط أعداد يرقات الطور الثاني لنيماتودا العقد الجذرية في 100 سم3 تربة من الحقول المدروسة

المنطقة	رقم الحقل	أعداد J2	المتوسط
جبلة	1	186	145
	2	318	
	3	21	
	4	0	
	5	441	
	6	46	
	7	64	
	8	91	
	9	140	
	LSD 5%	165.25	
القرداحة	1	107	45
	2	0	
	3	20	
	4	16	
	5	82	
	LSD 5%	77.53	
الحفة	1	68	215
	2	37	
	3	721	
	4	249	
	5	0	
	LSD 5%	385.30	
اللاذقية	1	150	125
	2	46	
	3	0	
	4	110	
	5	418	
	6	153	
	7	0	
	LSD 5%	193.99	

LSD 5%		255.01

الجدول رقم (3) النسبة المئوية للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية في الحقول والمناطق المدروسة

المنطقة	رقم الحقل	عدد النباتات المصابة بالحقل	عدد النباتات الكلي	% الإصابة	المتوسط
جبلة	1	8	60	13.33	16.73
	2	67	90	74.44	
	3	0	30	0	
	4	0	30	0	
	5	31	90	34.44	
	6	2	30	6.67	
	7	0	30	0	
	8	13	60	21.67	
	9	0	30	0	
القرداحة	1	5	30	16.67	7.67
	2	0	60	0	
	3	7	60	11.67	
	4	0	30	0	
	5	6	60	10	
الحفة	1	5	30	16.67	15.44
	2	12	60	20	
	3	17	60	28.34	
	4	11	90	12.22	
	5	0	30	0	
اللاذقية	1	3	30	10	10.95
	2	10	60	16.67	
	3	0	30	0	
	4	6	30	20	
	5	16	60	26.67	
	6	0	60	0	
	7	1	30	3.33	
LSD 5%					24.65

الجدول رقم (4): متوسط أعداد يرقات الطور الثاني لنيماتودا العقد الجذرية في 50 غرام جذور في الحقول المدروسة.

المنطقة	رقم الحقل	أعداد J2	المتوسط
جبلة	1	2601	2693
	2	8876	
	3	47	
	4	0	
	5	6715	

	1718	6	
	465	7	
	3539	8	
	272	9	
	4139.46	LSD 5%	
1666	4270	1	القرداحة
	0	2	
	1593	3	
	91	4	
	2377	5	
	2689.39	LSD 5%	
2115	813	1	الحفة
	1311	2	
	6257	3	
	2195	4	
	0	5	
	2882.09	LSD 5%	
1710	2164	1	اللاذقية
	744	2	
	0	3	
	3195	4	
	5869	5	
	0	6	
	0	7	
	1988.85	LSD 5%	
4460.5			LSD 5%

الجدول رقم (5) نتائج الاختبار الحيوي للكشف عن تواجد النيماتودا في تربة الحقول التي لم يثبت فيها تواجد (J2)

المنطقة	رقم الحقل	عدد العقد / الجذر	عدد اليرقات + الإناث / الجذر
جبلة	4	0	0
القرداحة	2	1.67	19.67
الحفة	5	0	0
اللاذقية	3	0	0
LSD 5%		1.96	15.81

مناقشة النتائج:

يشير الجدول رقم (2) إلى تباين أعداد J2 في تربة الحقول التي وجدت فيها أفراد الطور المعدي J2 من الجنس *Meloidogyne* كما يشير إلى وجود حقول خالية منها. وبرغم ذلك فقد أثبت التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين حقول المنطقة الواحدة في أغلب الحالات. في حين كانت الفروق معنوية فقط في الحالات المتطرفة أي بين الحقول التي بلغت فيها أعداد J2 القيمة العظمى مقارنة مع جميع الحقول المتبقية في نفس المنطقة. ونوجز ذلك في الجدول التالي الذي يوضح فقط المقارنات التي سوف يتم مناقشتها

الجدول رقم (6): الحقول التي بلغت فيها أعداد J2 القيم العظمى (J2 / 100 سم3 تربة)

المنطقة	القرية	رقم الحقل	أعداد J2 بالتربة	الصنف المزروع
جبلة	دوير الخطيب	5	441	أسود طويل
الحفة	مصلى	3	721	–
اللاذقية	فديو	5	418	–

أيضاً كانت الفروق معنوية بين الحقول التي لم تتواجد فيها J2 مقارنة مع باقي الحقول في المنطقة، وهذه الحقول موضحة في الجدول (7)

الجدول رقم (7): الحقول التي لم يتواجد في تربتها الطور المعدي من نيماتودا العقد الجذرية.

المنطقة	القرية	رقم الحقل	أعداد J2 بالتربة	الصنف المزروع
جبلة	رأس العين	4	0	–
القرداحة	غلينة	2	0	–
الحفة	الرويمية	5	0	أسود طويل
اللاذقية	بوقا	3	0	حارمي أبو قمع
	سقوبين	7	0	أسود طويل

أثبتت نتائج الاختبار الحيوي وجود أفراد من J2 في تربة حقل غلينة (القرداحة) بدليل وجود إصابة على جذور النباتات المختبرة بلغت 1.67 عقدة ووجود J2 في الجذور بلغ متوسط عددها 19.67 في حين لم يثبت وجودها في باقي الحقول (رأس العين والرويمية وبوقا)

أما حقل سقوبين (اللاذقية) فلو تتبعنا نتائج الجدول رقم (3) لوجدنا أن نفس هذا الحقل يبدي نسبة إصابة بالعقد الجذرية بلغ مقدارها 3.33% من مجمل النباتات المدروسة.

هذا دليل على أن عينات التربة المختبرة الخالية من الإصابة لا تنفي وجود إصابة على الجذور (إصابة ضعيفة). وتفسير ما سبق هو أن هذه الدراسة اعتمدت على حقول المزارعين وكل حقل له ظروف خاصة بمعنى أن ظروف الخدمة من تسميد وري ومكافحة لم تكن موحدة لذلك فإن ارتفاع أعداد J2 في التربة يدل على أن الظروف في الحقول المشار إليها في الجدول رقم (6) كانت مناسبة لنمو وتكاثر النيماتودا أكثر من باقي الحقول. والعكس بالنسبة للحقول التي كانت أعداد J2 بالتربة معدومة المشار إليها في الجدول رقم (7)، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Brown et. al, 1999) من أن استخدام وسائل العناية بالمزروعات مثل المبيدات والمكافحة الحيوية ومحسنات التربة والدورة الزراعية من شأنها أن تخفض كثافة مجتمعات النيماتودا بغياب العوائل المفضلة. وهذا ما يفسر وجود حقول خالية من هذه النيماتودا.

– تشير النتائج في الجدول رقم (2) من جهة أخرى إلى وجود تباينات في متوسط عدد J2 في التربة بالنسبة للمناطق الأربعة في محافظة اللاذقية إلا أن التحليل الإحصائي أثبت أن تلك الفروق لم تكن معنوية. وبالرجوع إلى معدلات الهطول ودرجات الحرارة في فترة الدراسة نجد أنها تتراوح في مجال الحرارة المناسبة لنمو ونشاط النيماتودا 24–29 م5 وقت أخذ العينات، ومعدلات الهطول معدومة في شهر أيلول في جميع المناطق المدروسة كما تشير البيانات التي حصلنا عليها من مديرية الزراعة في اللاذقية. إلى أن الباذنجان من الزراعات المروية وبالنسبة للنيماتودا فإن الرطوبة تعد عاملاً محدداً لحركتها ونشاطها في التربة حيث إنها تتحرك في الغلاف المائي الموجود في مسامات التربة والرطوبة المثالية لحركتها ونشاطها هي من 40–60 % من السعة الحقلية حيث تنخفض أعدادها ويقل نشاطها وتقل أيضاً معدلات فقس البيض خارج هذه الحدود يضاف إلى ذلك تأثير قوام التربة ومحتواها الحيوي بما فيه مجاميع النيماتودا الأخرى المنتشرة (العسس، 2003)

النيماتودا في جذور النباتات المصابة:

تسبب النيماتودا من جنس *Meloidogyne* عقداً صغيرة على الشعيرات الجذرية والجذر الرئيسي وهي عبارة عن ردة فعل ناتجة عن دخول يرقات الطور المعدي J2 إلى الجذور ونمو هذه اليرقات وتطورها وإفرازها بشكل متواصل لمواد تؤدي إلى تحوير في النسيج الجذري تصنع معه موقعاً دائماً لتغذيتها يتلاءم مع طبيعة تطفلها (تطفل داخلي مستقر) يؤدي ذلك إلى ظهور الانتفاخات والعقد الجذرية على النبات المصاب. وضمن العقدة تتواجد أفراد هذه النيماتودا بجميع أطوارها (بيوض، يرقات J2 ، J3 ، J4 ، إناث منتفخة مستقرة، ذكور دودية الشكل) وتكون الذكور عادة متحركة بين التربة وضمن العقدة وهي غير قادرة على إحداث العدوى (Taylor, 1971) و(Webster, 1972) .

– في الواقع إن النباتات المزروعة في حقول المزارعين التي تمت فيها هذه الدراسة كانت من أصناف مختلفة وهذا يمكن أن يفسر تباين نسبة الإصابة بين الحقول. وعموماً لم تظهر الإصابة على جذور الباذنجان في جميع الحقول التي تواجدت فيها النيماتودا و يوضح ذلك في الجدول (8).

الجدول رقم (8): الحقول التي لم تظهر فيها إصابات على الباذنجان المزروع مع تواجد الطور المعدي في التربة.

المنطقة	القرية	رقم الحقل	عدد J2 بالتربة	% نسبة الإصابة	الصنف
جبلة	سوكاس	3	21	0	سولارا ف1
	العيدية	7	64	0	جينياك ف 1
	البرجان	9	140	0	أسود طويل
القرداحة	عين العروس	4	16	0	حمصي
اللاذقية	الهنادي	6	153	0	أسود طويل

– تشير الدراسات إلى أن رد فعل نباتات الباذنجان للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية يختلف حسب الصنف المزروع وقد حددت أصناف من الباذنجان مقاومة لأنواع محددة من الجنس *Meloidogyne* خاصة النوع *M. incognita* (Singh & Sitaramiah, 1994)

- كما حددت في بنغلادش أصناف أخرى حساسة للإصابة بهذه النيماتودا على أساس شدة تعقد الجذور انخفض فيها وزن النباتات إلى 50- 80 % مقارنة مع الأصناف الأخرى المدروسة.
(Main & Azad ,1989)
- في ليبيا تم اختبار ثلاثة أصناف باذنجان ضد النوع *M. javanica* في الظروف الحقلية وتبين أن كافة هذه الأصناف قابلة للإصابة بالنيماتودا وكان معامل تكاثر النيماتودا عالياً مما سبب زيادة في كثافة مجتمع النيماتودا في التربة مقارنة بالكثافة الابتدائية (دعباج و آخرون ، 1996)
- تشير نتائج هذه الدراسة (الجدول رقم 3) إلى تباين نسبة الإصابة بين الحقول المدروسة. وفي الواقع فإن تحديد شدة الإصابة يحتاج إلى ظروف تجريبية مسيطر عليها أي ظروف عدوى صناعية بنوع واحد من الجنس *Meloidogyne* على أصناف محددة من الباذنجان لدراسة رد فعل هذه الأصناف تجاه الإصابة (شدة الإصابة) وهذا ما تم دراسته فعلاً في أصص. وسوف يتم نشر النتائج في دراسة لاحقة. وقد اكتفينا هنا بنسبة الإصابة في الحقل كمؤشر على انتشار هذه النيماتودا على جذور الباذنجان مع مؤشر آخر أشرنا إليه هو أعداد J2 في 50 غ جذور.
- يوضح الجدول رقم (4) تواجد الطور المعدي J2 في عينات الجذور بأعداد أكبر منها في التربة وهذا ينسجم مع طبيعة توجه النيماتودا نحوالعائل النباتي كونها طفيليات إجبارية. حيث تنجذب عن طريق الاطراحات الجذرية نحو النبات. ورغم عدم وجود العقد على الجذور أي عدم حدوث العدوى نجد في بعض الحقول تواجد الطور اليرقي J2 في الجذور كما هو موضح في الجدول رقم(9).

الجدول رقم (9): الحقول التي وجدت فيها J2 في الجذور دون وجود عقد جذرية

المنطقة	القرية	رقم الحقل	عدد J2 بالتربة	% نسبة الإصابة	عدد J2 / 50 غ جذور
جبلة	سوكاس	3	21	0	47
	العيدية	7	64	0	465
	البرجان	9	140	0	272
القرداحة	عين العروس	4	16	0	91
اللاذقية	الهنادي	6	153	0	0

يشير الجدول (9) في حقول جبلة والقرداحة إلى وجود J2 وعدم وجود العقد على جذور تلك النباتات. يدل ذلك على بداية عدوى حديثة أو فقس جديد للبيوض.ويمكن أن يتعلق أيضاً بالنبات نفسه أي درجة حساسية الصنف المزروع أو بنوع النيماتودا المنتشر من الجنس *Meloidogyne* وهذا أمر جدير بالبحث في دراسات مستقبلية.

أما في حال حقل الهنادي (اللاذقية) فقد تواجد J2 في التربة ولكن لم تظهر أعراض إصابة على الجذور وكذلك لم يثبت التحليل المخبري وجود J2 في الجذور. وتفسير ذلك بحاجة لدراسة مستقبلية يجب فيها تحديد نوع النيماتودا أي تشخيص حتى مستوى النوع ودراسة حساسية صنف الباذنجان المزروع في الحقل المشار إليه (أسود طويل). فقد يكون النوع المنتشر من النيماتودا لا يفضل إصابة الصنف المزروع أو أن الصنف نفسه مقاوم لهذا النوع.

وعلى العموم نستطيع القول إنه في دراسة الانتشار يكفينا معرفة وجود أو عدم وجود الطور المعدي من نيماتودا معينة لأن المجتمع النيماتودي يستطيع أن يعيد نفسه خلال عام واحد حتى لو كانت أعداده قليلة إن توفرت له الظروف المناسبة والعائل المناسب. وفي حال التأكد من تواجد الطور المعدي من النيماتودا لا بد من التدخل بأساليب المكافحة المختلفة التي تضمن درء أخطار هذه الآفة والتقليل من الخسائر المترتبة عن انتشارها.

المراجع:

1 – العسس، خالد، *المدخل إلى علم النيماتودا النباتية*، جامعة دمشق، سوريا، 2003 ، (ص 337).

2 – الزينب، محمد هشام، *أسس علم النيماتودا النباتية*، جامعة حلب، سوريا، 1995، (ص 255).

3 – الحازمي، أحمد بن سعد، *مقدمة في نيماتولوجيا النبات*، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 1990، (ص 326).

4 – الحميدي، سمير كاظم، *أسس علم النيماتودا النباتية*، جامعة حلب، سوريا، 1988، (ص 327).

5 – أبو غربية، محمد وليد، *نيماتودا تعقد الجذور (Meloidogyne spp) في المملكة الأردنية الهاشمية، دراسات حول أنواعها ونشاطاتها الحيوية ومكافحتها*، منشورات الجامعة الأردنية ،الأردن، 1988.

6– اسطيفان، زهير عزيز، محمد صادق حسن وإبراهيم خليل حسون، *فعالية مبيد فيناميفوس وفطري Trichoderma harizanum Rifani و Paecilomyces lilacinus Somson وبعض مضافات التربة العضوية في مكافحة المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور وأمراض الذبول على الباذنجان*. مجلة وقاية النبات العربية 2002 ,20، ص 1 – 5 .

7– اسطيفان، زهير عزيز، محمد عبد الخالق الحمداني، سعد الدين شمس الدين وهديل بدري داود، *فعالية مادة الفورفورال في مكافحة الذبول وتعقد الجذور الذي يصيب الباذنجان الطماطم / البندورة تحت ظروف المظلة الخشبية في العراق*. مجلة وقاية النبات العربية، 19 ،2001، ص 97 – 100 .

8– البلخي، منهل، ومحمد جمعة، *دراسة حصر نيماتودا عقد الجذور على العائلة الباذنجانية والقرعية في سوريا*، منشورات أسبوع العلم 29 جامعة حلب، سوريا، 1989 (ص 13).

9 – *المجموعة الإحصائية الزراعية*، الجمهورية العربية السورية، رئاسة مجلس الوزراء – المكتب المركزي للإحصاء، 2004 (ص 67).

10 – دعباج، خليفة حسين، نجاة علي الخويلدي تونس ميلود والزروق أحمد الدنقلي، *تقويم حساسية بعض أصناف الطماطم / البندورة والباذنجان لنيماتودا العقد الجذرية Meloidogyne javanica تحت الظروف الحقلية في ليبيا*. مجلة وقاية النبات العربية، 14 (1)، 1996، ص 44-46 .

11 – غازي، حسان، *دراسة أهم أصناف الباذنجان المحلية وتحسينها وراثيا*، رسالة ماجستير، جامعة حلب، سوريا، 2004 ، (100 ص) .

12- BARKER, K.R, *Nematode extraction and bioassays*, pages 19-35 in: An advanced treatise on *Meloidogyne*. vol .II. Methodology .K.B. Barker ,C.C. Carter, and. J.N. Sasser, eds. North Carolina state university Graphics, Raleigh ,1985.

13 – BROWN, C.R.; MOJTAHEDI, H; SANTO, G. S. *Genetic analysis of resistance to Meloidogyne chiwood: introgressed from Solanum resistance hougasii into cultivated potato*. Journal of Nematology, 1999, vol. 31, n,3 pp.264-271 .

14- DAKEN, M.E; AND HUSSEY, R.S. *Staining and histopathological techniques in nematology*, pages 39-48 in: An advanced treatise on *Meloidogyne*. vol .II. Methodology .K.B. Barker ,C.C. Carter, and. J.N. Sasser, eds. North Carolina state university Graphics, Raleigh, 1985 .

15 – KIRIJANOVA, E.S. & E. KRALL, *Plant parasitic nematodes and methods of their control* II.(Russian) nauka LENINGRAD, 1971, 522 PP.
16 – MAI, W.F.& H.H. LYON, *Pictorial key of plant parasitic nematodes*, comstock publishing associates a division of cornel university press, Ithaca and London 1975. 192 pp
17 – MIAN. I.H; AZAD, A.K. *Comparative growth response and susceptibility of eleven cultivars of brinjal (Solanum melongena) to Meloidogyne incognita*. Bangladesh. IPSA.1989. P.24
18 – SINGH, R.S, SITARAMAIAH, K. *Plant pathogens. plant parasitic nematode*. 1994.
19 - TAYLOR, A.L, *Introduction to research on plant nematology. An FAO guide the study and control of plant parasitic nematodes* 1971. Rome, FAO.
20 - WEBSTER, J.M, *Economic nematology.* Academic Press, London, 1972 .