

حساسية بعض الأصناف من الطماطم/البندورة والباذنجان والفلفل للإصابة بنوعين من نيماتودا تعقد الجذور

محمد علي آدم¹، محمود كريم الحويطي¹ وعبد القادر عبد الرؤف المالح²
(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، (2) قسم الأحياء، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، ص.ب. 119، البيضاء، ليبيا.

الملخص

آدم، محمد علي، محمود كريم الحويطي وعبد القادر عبد الرؤف المالح. 2008. حساسية بعض الأصناف من الطماطم/البندورة والباذنجان والفلفل للإصابة بنوعين من نيماتودا تعقد الجذور. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 163-166.

أظهرت نتائج اختبار قابلية تسعة أصناف طماطم/بندورة وصنفي باذنجان وصنفي فلفل للإصابة بنوعي نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne incognita* و *Meloidogyne javanica*) أن 7 أصناف من الطماطم/البندورة (Super Stren B، Special Back، Rio Grande، Reo Stone، Ace 55) و *Meloidogyne javanica* (Super Mermande و UE90) كانت حساسة للإصابة بنوعي النيماتودا المستخدمين، أما الصنف Peto 86 فقد كان حساساً للنوع *M. javanica* وضعيف المقاومة للنوع *M. incognita*، في حين أظهر الصنف V.F.N.8 مقاومة للنوع *M. incognita* ومناعة للإصابة بالنوع *M. javanica*. وبينت النتائج أن صنف الباذنجان (Long Purple و Black Beauty) كانا حساسين للإصابة بنوعي النيماتودا، وأدى صنف الفلفل Pang 1 مناعة للإصابة بنوعي النيماتودا، في حين كان صنف MC-12 منيعاً للإصابة بالنوع *M. javanica* وعالي المقاومة للنوع *M. incognita*.

كلمات مفتاحية: *Meloidogyne javanica*، *M. incognita*.

المقدمة

مواد البحث وطرقه

زرعت بذور 9 أصناف من الطماطم/البندورة وصنفين من الباذنجان وصنفين من الفلفل (جدول 1) في أطباق بتري على ورق ترشيح بها قليل من الماء وحضنت عند درجة حرارة المختبر (25°س) لمدة ثلاث أيام حتى بداية عملية الإنبات، ثم نقلت البذور إلى أطباق غسيل قطرها 40 سم تحتوي على تربة معقمة (الطين 43%، السلت 30%، الرمل 27%) ودرجة حموضتها (pH) 7.2 والناقلية الكهربائية (EC) 0.6 ميللموزسم، بعدها نقلت إلى الدفيئة البلاستيكية وتم خدمة النباتات لحين شتلها. بعد 15 يوماً من زراعتها في المشتل، انتخبت 9 شتلات متساوية في الحجم من كل صنف وزرعت كل شتلة في كيس بلاستيكي قطره 15 سم ويحتوي على تربة من النوع المشار إليه سابقاً وزنها 3250 غرام، وضعت في الدفيئة البلاستيكية عند درجة حرارة 32±5°س.

اعدت النباتات بالنيماتودا *M. javanica* و *M. incognita* (كل على حدة) بعد 13 يوماً من الشتل، بمعدل 1000 طور بإفاعات ثاني لكل نبات (وذلك بعمل حفرة حول جذر النبات ووضع معلق النيماتودا فيها حسب المطلوب، ثم تمت تغطية الحفرة مباشرة)، وبمعدل 3 مكررات لكل نوع من النيماتودا و 3 مكررات للشاهد، ومن ثم تم ري النباتات يومياً. بعد 45 يوماً من العدوى تم جمع النباتات بعناية للمحافظة على الجذور، وبعدها تم غسلها جيداً ثم فصل المجموع الخضري عن الجذري في المختبر، وتم حساب معدل العقد (15). تم

تصاب محاصيل العائلة الباذنجانية (طماطم/بندورة، فلفل، باذنجان) في ليبيا بعدد من أنواع نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.* (7، 8). أظهرت الدراسات السابقة وجود عدد من الأصناف المقاومة لأنواع من النيماتودا، واختلفت درجة المقاومة تبعاً لنوع النيماتودا. تم ذكر بعض أصناف البندورة/الطماطم المقاومة مثل الأصناف Giza 1 (11)، Col- JVF (2)، Tobol No.746، VFNF، Rs و (6). كما وجد أبو غريبة (1) أن صنف الباذنجان Black Beauty كان مقاوماً لنوعي النيماتودا *M. incognita* و *M. javanica*، في حين كانت ثلاثة أصناف من الفلفل الحار (Long chili، Long Rouge و Anhecim) حساسة للإصابة بنوع *M. incognita* ومنيعة للنوع *M. javanica*. ووجد Hare (9) أربعة أصناف من الفلفل مقاومة و 14 صنفاً متوسط المقاومة و 135 صنفاً حساساً للإصابة بالنوع *M. incognita*، في حين ذكرت دراسة أخرى (12) أن ثلاثة أصناف من الفلفل (Nahariya، Black indica و Proved) كانت مقاومة لثلاثة أنواع من النيماتودا (*M. incognita*، *M. javanica* و *M. arenaria*).

هدف هذا البحث إلى دراسة حساسية 9 أصناف من الطماطم/البندورة وصنفين من الباذنجان وصنفين من الفلفل للإصابة بنوعين من النيماتودا تحت الظروف الليبية.

سابقة (1، 10، 13). وقد يعود السبب في ذلك إلى طبيعة الأصناف نفسها من حيث قابلية إصابتها بنوع معين من النيما تودا دون الآخر، حيث توجد اختلافات كبيرة في العوائل وتفاعلاتها مع الأنواع والعشائر المختلفة من جنس *Meloidogyne spp.* وكذلك عمر النبات عند العدوى، فبعضها يلجأ إلى زيادة عدد الجذور وبالتالي يزيد من كمية المواد الغذائية الممتصة والتي يستخدمها النبات في النمو الخضري (3). ويمكن استخدام صنف الطماطم/البندورة V.F.N.8 في دورة زراعية وذلك لخفض الكثافة العددية للنيما تودا في التربة الموبوءة بنيما تودا تعقد الجذور.

أصناف الباذنجان

أظهرت النتائج أن صنف الباذنجان كانا حساسين للإصابة بنوعي النيما تودا المدروسة (جدول 1)، فلا توجد فروق معنوية بين نوعي النيما تودا ولا بين الصنفين ولا تتداخل في معدل العقد ولا بالعدد الكلي للبيض والكثافة النهائية وبمعدل التكاثر. أما تأثير نوعي النيما تودا في نمو الأصناف المختبرة، فوجد أن الإصابة بنوعي النيما تودا أدت إلى نقص طول الأصناف ووزن المجموع الخضري ووزن النبات الطري مقارنة مع الشاهد، وقد كانت الإصابة بالنوع *M. incognita* أكثر تأثيراً من النوع *M. javanica*. ومن التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات والشاهد (جدول 1). إلا أن وزن المجموع الجذري والخضري لم يتأثر بدرجة كبيرة في الأصناف المختبرة، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة سابقة (2) ذكرت أن إصابة الباذنجان بنيما تودا تعقد الجذور بالنوع *M. javanica* لم تؤثر في نمو هذه الأصناف رغم أن معدل تكاثر النيما تودا عليها مرتفع. وتبين أن الصنفين عاليي الحساسية لنوعي النيما تودا، ولم يسجل أي اختلاف بين نوعي النيما تودا ولا بين الصنفين في عدد أكياس البيض والعدد الكلي للبيض وعدد الأفراد في التربة والجذر والكثافة النهائية ومعدل التكاثر، حيث توافقت هذه النتيجة مع Reddy وآخرون (14).

أصناف الفلفل

أوضحت النتائج أن صنف الفلفل 1-Pangi منيع للإصابة بنوعي النيما تودا المستخدمة، أما الصنف MC-12 فقد كان قليل المقاومة للنوع *M. incognita* ومنيعاً للإصابة بالنوع *M. javanica*. وكان هناك تباين بين نوعي النيما تودا وبين الصنفين في جميع مقاييس الدراسة (جدول 1)، واتفقت هذه النتيجة مع دراسات سابقة (1، 9) والتي بينت أن مجموعة كبيرة من أصناف الفلفل منيعة للإصابة بالنوع *M. javanica* وحساسة للإصابة بالنوع *M. incognita*.

صبغ أكياس البيض بصبغة الفوكسين B بتركيز 0.15 غ/ليتر ماء عن طريق نقع الجذور في محلول الصبغة لمدة 15 دقيقة، ثم أخذت أكياس البيض ذات اللون الأحمر، وبعدها تم عد أكياس البيض وحساب متوسط عدد البيض في الكيس الواحد (استخدمت 4 أكياس بيض لكل مكرر)، كما أخذ متوسط عدد أفراد النيما تودا في الجذر (4)، وتم أخذ حجم 250 سم من التربة وتم حساب عدد النيما تودا فيها وذلك بعد استخلاصها بطريقة المصافي واقامع برمان المعدلة (5)، وتم حساب معدل التكاثر وفق المعادلة التالية:

$$\text{معدل التكاثر} = \frac{\text{الكثافة النهائية للنيما تودا}}{\text{الكثافة الابتدائية للعدوى}}$$

واستخدم في قياس حساسية الأصناف مقياس Hadisoganda و Sasser (8) على أساس معدل العقد، حيث 0.0 عقدة= منيع، 1.0-0.0= مقاوم، 1.1-3.0= عالي المقاومة، 3.1-3.5= متوسط المقاومة، 3.6-4.0= قليل المقاومة و 4.1-5.0= حساس. أما بالنسبة للنبات فقد أخذ طول النبات وكذلك الوزن الطري الطازج للمجموع الخضري والجذري.

النتائج والمناقشة

أصناف الطماطم/البندورة

يلخص الجدول 1 حساسية 9 أصناف من الطماطم/البندورة للإصابة بنوعي نيما تودا تعقد الجذور. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الأصناف في معدل العقد حيث أعطى الصنف V.F.N.8 أقل معدل عقد (1.3) للنوع *M. incognita* وكان منيعاً للنوع *M. javanica*، تلاه الصنف 86 Peto الذي كان معدل العقد عليه 4.0 و 4.6 لنوعي النيما تودا السابقين، علي التوالي. ولم يكن هناك فروق معنوية بين نوعي النيما تودا في معدل العقد، ولكن وجدت فروق معنوية في التداخل. كما وجد فروق معنوية بين الأصناف في متوسط عدد البيض الكلي على النبات فقد أعطى صنف Special Back أكبر عدد من البيض على النبات (37166 بيضة للنبات الواحد) والكثافة النهائية (40606 فرد) ومعدل التكاثر (40.6) للنوع *M. javanica* مقارنة بالصنف V.F.N.8 الذي أعطى 59 بيضة و 61 فرداً ومعدل تكاثر 0.05 للنوع *M. incognita*.

وفيما يخص طول النبات وجد أن هناك تأثير واضح للإصابة بنوعي النيما تودا على هذه الصفة، حيث أدت إلى نقص طول النبات مقارنة مع الشاهد. أما باقي الصفات، فأدت الإصابة بنوعي النيما تودا إلى زيادة في هذه الصفات في بعض الأصناف ونقصها في أصناف أخرى مقارنة مع الشاهد (جدول 1). واتفقت هذه النتائج مع دراسات

جدول 1. تأثير الإصابة بالنوعين *Meloidogyne incognita* و *M. javanica* في نمو أصناف الطماطم/بندورة والباذنجان والفلفل.

Table 1. The effect of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* on tomato, eggplant and pepper cultivars growth.

وزن المجموع الجذري (غ)	وزن المجموع الخضري (غ)	ارتفاع النبات (سم)	معدل الحساسية* Susceptible rate*	معامل التكاثر RF	عدد الافراد في التربة No. of nematodes/soil	عدد الافراد في الجذور No. of nematodes/root	عدد البيض لكل نبات No. of eggs/plant	عدد اكياس البيض No. of egg mass	معدل العقد Gall index	نوع النيما تودا Nematode species	الأصناف Cultivars
اصناف البندورة/الطماطم											
4.80	14.70	91.30	S	37.00	1517	340	35108	86.7	5.0	<i>M. incognita</i>	Ace 55
3.80	39.30	81.70	S	31.60	1563	274	29724	83.3	5.0	<i>M. javanica</i>	
5.10	40.00	94.30	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
11.10	66.90	104.30	SR	17.20	1167	672	15313	51.7	4.0	<i>M. incognita</i>	Peto 86
10.40	97.90	142.00	S	21.10	1307	813	18005	50.7	4.6	<i>M. javanica</i>	
29.40	126.40	124.30	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
14.60	106.50	100.70	S	36.70	1343	1622	33693	75.0	5.0	<i>M. incognita</i>	Reo Stone
13.30	109.70	96.30	S	16.30	863	1069	14468	44.0	5.0	<i>M. javanica</i>	
9.70	110.20	133.30	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
9.80	78.10	107.70	S	33.70	1657	760	31252	82.2	5.0	<i>M. incognita</i>	Rio Grande
22.30	97.60	127.70	S	36.70	1563	1187	33942	81.0	5.0	<i>M. javanica</i>	
9.50	85.30	137.30	-	0.00	0.0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
36.60	104.70	120.30	S	36.50	1720	1893	32838	75.3	5.0	<i>M. incognita</i>	Special Back
26.30	96.50	126.30	S	40.60	1750	1690	37166	82.0	5.0	<i>M. javanica</i>	
22.50	110.00	130.70	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
33.80	89.30	113.30	S	32.20	1540	1633	29107	71.3	5.0	<i>M. incognita</i>	Super Stren B
23.70	65.20	105.70	S	34.70	1657	1213	31873	86.7	5.0	<i>M. javanica</i>	
42.40	84.00	117.00	-	0.00	0.0	0.0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
7.80	102.40	122.00	S	26.50	1517	469	24561	72.0	5.0	<i>M. incognita</i>	Super Mermande
9.80	102.70	107.30	S	28.30	1703	687	25908	69.7	5.0	<i>M. javanica</i>	
19.30	116.30	120.70	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
31.40	74.00	110.00	S	28.90	1563	1003	26336	72.3	5.0	<i>M. incognita</i>	UC 90
13.40	64.60	112.00	S	19.70	1633	858	17235	37.7	5.0	<i>M. javanica</i>	
22.70	69.80	138.30	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
11.70	81.70	99.70	VR	0.05	0	3	59	0.3	1.3	<i>M. incognita</i>	V.F.N.8
10.70	86.30	99.00	I	0.00	0	0	0	0.0	0.0	<i>M. javanica</i>	
12.10	83.70	99.00	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P=5											
7.06	12.54	15.34	-	6.00	156	535	5440	9.5	0.22	بين الأصناف for cultivars	
7.06	12.54	8.86	-	2.58	73	252	2564	4.5	0.10	بين النيما تودا for treatments	
12.20	N.S.	N.S.	-	7.76	221	757	7694	13.5	0.30	للتداخل for interaction	
اصناف الباذنجان											
12.10	35.70	69.00	S	23.10	1070	555	21523	52.3	5.0	<i>M. incognita</i>	Black Beauty
19.60	64.60	83.70	S	24.80	1117	823	22904	57.0	5.0	<i>M. javanica</i>	
29.40	72.30	85.70	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
25.80	44.80	75.00	S	25.80	1233	670	23960	60.0	5.0	<i>M. incognita</i>	Long Purple
17.90	50.40	75.70	S	20.60	1157	781	18700	45.7	5.0	<i>M. javanica</i>	
36.00	78.30	82.70	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P=5											
14.05	12.22	6.95	-	6.87	351	220	6625	13.5	N.S.	بين الأصناف for cultivars	
17.23	14.96	6.95	-	6.87	351	220	6780	13.5	N.S.	بين النيما تودا for treatments	
24.38	21.17	12.75	-	9.70	496	311	9369	19.1	N.S.	للتداخل for interaction	
اصناف الفلفل											
7.20	20.40	75.70	I	0.00	0	0	0	0.0	0.0	<i>M. incognita</i>	Pangi -1
7.70	20.70	78.30	I	0.00	0	0	0	0.0	0.0	<i>M. javanica</i>	
6.80	17.70	77.30	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
5.20	15.70	56.30	SR	3.00	163	313	2475	16.0	4.0	<i>M. incognita</i>	MC -12
8.00	30.10	82.30	I	0.00	0	0	0	0.0	0.0	<i>M. javanica</i>	
7.30	33.70	81.70	-	0.00	0	0	0	0.0	0.0	شاهد Control	
أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P=5											
1.22	2.84	15.71	-	N.S.	28	432	15	2.4	N.S.	بين الأصناف for cultivars	
1.49	3.48	19.24	-	N.S.	28	432	15	2.4	N.S.	بين النيما تودا for treatments	
2.11	4.93	27.21	-	N.S.	39	611	22	3.4	N.S.	للتداخل for interaction	

* S = حساس، VR = عالي المقاومة، SR = قليل المقاومة، I = منيع، N.S. = غير معنوي

* SR = Small resistant varieties, I = Immune varieties. S = Susceptible varieties. VR = Very resistant varieties, N.S = Not significant

Abstract

Adam, M.A., M.E. Ehwaeti and A.A. El-Maleh. 2008. Susceptibility of Some Tomato, Eggplant and Pepper Cultivars to Infection with two Species of Root-Knot Nematodes. Arab J. Pl. Prot., 26: 163-166.

Nine tomato, two eggplant and two pepper cultivars were tested for susceptibility to two species of root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*. The results showed that the tomato cultivars, Ace 55, Reo Ston, Rio Grande, Special Back, Super Stren, Super Mermande, Ue, were susceptible to both species with significant difference among the cultivars. The cultivar V.F.N.8 was immune to *M. incognita* and highly resistant to *M. javanica*. Both eggplant cultivars were susceptible to the nematode species tested. In addition, the pepper cultivar Pangal-1 was immune to the both nematode species, whereas the cultivar MC-12 was immune to *M. javanica* and highly resistant to *M. incognita*.

Keywords: *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*.

Corresponding author: Mohamed A. Adam, Department of Plant Protection Agriculture College, Omar- Al-Mokhtar University, P.O. Box 119, El-Beida, Libya, Email: M_A_M_Adam@yahoo.com

References

المراجع

1. أبوغربية، محمد وليد. 1988. نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. في المملكة الأردنية الهاشمية دراسات حول أنواعها ونشاطاتها الحيوية ومكافحتها. كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن، منشورات الجامعة الأردنية. 150 صفحة.
2. دعباج، خليفة حسين، نجاه علي الخويلدي، تونس ميلود محمد، الزروق احمد الدنقلي. 1996. تقويم حساسية بعض أصناف الطماطم/البندورة والباذنجان لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* تحت الظروف الحقلية في ليبيا. مجلة وقاية النبات العربية، 14: 44-46.
3. Blok, V.C., M. Ehwaeti, M. Fargette, A. Kumar, M.S. Phillips, M. Roberston and D.L. Trudgill. 1997. Evolution of resistance and virulence in relation to the management of nematodes with different biology, origins and reproductive strategies. Nematologica, 34: 1-13.
4. Bridge, J.S., L. Page and S.M. Jordan. 1981. An improved method for staining nematodes in root. Rothamsted Experimental Station, England. Annual Report. 171 pp.
5. Chrisite, J.R. and G.V. Perry. 1951. Removing nematodes from soil. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 18: 160-168.
6. Dabaj, K.H. and M.W. Khan. 1980. Incidence of root-knot disease on tomato and potato and identification of the causal species in the western region of Libyan. Libyan Journal of Agriculture, 10: 103-109.
7. Fourgani, G.M. and E.A. Edongali. 1989. Speciation of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) associated with crops in Libya. International Nematology Network Newsletter, 6: 38-39.
8. Hadisoeganda, W.W. and J.N. Sasser. 1982. Resistance of tomato, bean southern pea and garden pea cultivars to root-knot nematodes based on host suitability. Plant Disease Reporter, 66: 145-150.
9. Hare, W.W. 1956. Resistance in pepper to *Meloidogyne incognita acrita*. Phytopathology, 46: 98-104.
10. Kassim, A.H. and S.I. Husain. 1987. Screening of some tomato cultivars for their Resistance to *Meloidogyne javanica* under Iraqi conditions. International Nematology Network Newsletter, 4: 27-29.
11. Mohamed, A.F., S.H. Nassar and M.S. Attia. 1972. Gawaher (Giza 1), a tomato variety with resistance to root-knot nematode. Agriculture Research Review, 50: 39-45.
12. Ogbuji, R.O. and M.O. Okafor. 1984. Comparative resistance of nine pepper (*Capsicum annum* L.) cultivars of three root-knot nematode, (*Meloidogyne*) species and their related use in traditional cropping system. Beitrage Zur-Tropischen Landwirtschaft und Veterinarmedizin, 22: 167-170.
13. Rajkumar, P. and K. Krishnappa. 1984. Response of tomato cultivars to three races of root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. International Nematology Network Newsletter, 1: 8-9.
14. Reddy, P.P., R.M. Khan, S. Dwived and S.K. Sikon. 1980. Screening for root-knot nematode resistance in brinjal (eggplant). International Nematology Network Newsletter, 3: 19-22.
15. Taylor, A.L. and J.N. Sasser. 1978. Biology identification and control of root – knot nematodes (*Meloidogyne* species). Comparative Publication of the Department of Plant pathology, North Carolina State University and U.S. Agency International Development, Raleigh. 111 pp.

Received: October 28, 2004; Accepted: February 6, 2008

تاريخ الاستلام: 2004/10/28؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/2/6