مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(3)–(2012)
ISSN-1813-1646

حساسية بعض أصناف الطماطة والخيار المزروعة في محافظة صلاح الدين تجاه نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica*

افتخار موسى جبارة
قسم وقاية النبات–كلية الزراعة – جامعة تكريت

الخلاصة

أظهرت نتائج اختبار قابلية ستة أصناف من الطماطة (Super marmande , طماطة P.S، Murjana ، Warda ، Dhaheb ، Rabea'a)وأربعة أصناف من الخيار (Beit Alpha، Amin، Najm، خيار P.S) تجاه العدوى بنيماتودا تعقد الجذور *M. javanica* أن خمسة أصناف من الطماطة كانت حساسة للإصابة بالنيماتودا وبدون فروق معنوية على أساس معدل عدد العقد ودليل الضرر، أما الصنف السادس Rabea'a فقد كان معتدل المقاومة إذ بلغ معدل عدد العقد ودليل الضرر (2.333 ، 5.111) على التوالي مقارنة بباقي الأصناف المدروسة، كما بينت الدراسة ان جميع أصناف الخيار المدروسة كانت حساسة للإصابة بنوع النيماتودا *M. javanica* وبدرجات متفاوتة، فقد اظهر الصنفان (خيار P.S وBeit Alpha) قابلية عالية للإصابة إذ بلغ معدل العقد ودليل الضرر لهما (35.7 ، 8 ، 60 ، 8.3) على التوالي، في حين بدا الصنفان (Najm و Amin) قابلين للإصابة بالنيماتودا إذ بلغ معدل عدد العقد ودليل الضرر لهما (16 ، 9.3 ، 5.3 ، 6.4) على التوالي. كما أظهرت الدراسة تأثير الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على نمو نباتات الطماطة والخيار متمثلة بمعدل وزن المجموعين الجذري والخضري الطري علاوة على ارتفاع النبات، فقد سببت الإصابة انخفاضا معنويا لجميع مقاييس النمو بالنسبة لأصناف الطماطة المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة ، وكذلك لجميع أصناف الخيار المدروسة بالنسبة لمعدل وزن المجموع الخضري الطري وارتفاع النبات، عدا الصنف P.S الذي اظهر زيادة معنوية في وزن المجموع الجذري للمعاملة بلغت 0.1967 غم مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 0.0800 غم وباقي الأصناف المدروسة.

الكلمات الدالة :
طماطة ، خيار ، صلاح الدين

للمراسلة :
افتخار موسى جبارة
قسم وقاية النبات–كلية الزراعة–جامعة تكريت

الاستلام:
12–10–2011
القبول :
21–12–2011

Sensitivity of some varieties of tomatoes and cucumbers grown in Salahaddin province, to Root- knots Nematoda *Meloidogyne javanica*

Iftikhar Musa Jebara
Department of Plant Production-College of Agriculture-Tikrit University-Iraq

KeyWords:
Tomatoes,cucumbers,root

Correspondence:
Iftikhar Musa Jebara

Department of Plant Production-College of Agriculture-Tikrit University-Iraq

Received:
12-10-2011
Accepted:
21-12-2011

Abstract

By testing the ability of six varieties of tomato (Supermarmads, Rwad p.s., Murjana, Warda, Dhaheb, Rabeaa), and four varieties of the cucumber (Nickerson, Royal, Najm, Rwad) towards the infection of Nematoda root-knot *M. javanica*, the study found that five varieties of tomato were sensitive to Nematoda infection, according to the average number of knots and damage index ,but the variety Rabeaa was a moderate resistance, with an average number of knots number and damage index (2.333, 5.111), respectively, compared to other varieties studied, The result showed that all varieties studied were sensitive to the infection of Nematoda *M. javanica* with different degrees ,two varieties (Rwad, Nickerson) were sensitive to a high infection with an average number of knots and damage index (35.7, 8, 60, 8.3) respectively, but the two varieties (Najm, Royal) were susceptible to nematode infection, with an average number of knots and damage index (16, 9.3, 5.3, 6.4), respectively. The result also showed the impact of root-knot Nematoda infection on the growth of tomato and cucumber plants represented by the total weight of the root and wet vegetative as well as plant height, the infection caused a significant decrease of all indicators of growth for tomato varieties studied compared to the control, as well as for all cucumber varieties studied for the average weight of the total wet vegetative and plant height, except Rwad variety , which showed a significant increase in the weight of the total roots of the treatment (0.1967g) compared to the control (0.0800 g) and to the rest varieties studied.

المقدمة

تعود الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill إلى نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae وتعتبر من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية لما تحتويه من عناصر غذائية مهمة كالفيتامينات مثل فيتامين C وكميات لا باس بها من العناصر المعدنية اللازمة لبناء الجسم كالكالسيوم والفسفور والحديد ، وتعد من أكثر محاصيل الخضر شيوعا، وتزرع على نطاق واسع في الكثير من بلدان العالم (الكمر وآخرون ، 1992) وذلك لإمكانية استهلاكها طازجة أو مصنعة ، ودخولها في كثير من الأطعمة المحببة للإنسان (اسطيفان وحازم ،1998).ويعود الخيار *Cucumis sativus* L. إلى نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae ، ويعتقد أن موطنه الأصلي هو شمالي الهند اذ ينمو الصنف *C. Sativus* Var. *hardwhichii* وهو الأصل البري للخيار المزروع (حسن،1991)، ويعد من محاصيل الخضر المهمة في كثير من بقاع العالم خاصة في المناطق الاستوائية كالهند والصين ومعظم البلدان العربية ومنها العراق ، إذ ينمو جيدا في المناطق ذات الجو الدافئ ، وأفضل درجة حرارة لنموه تقع بين 25– 30م^0 ، وأفضل تربة لزراعته هي التربة المزيجية أو المزيجية الرملية.ولأهمية هذين المحصولين (الطماطة والخيار) كمادة غذائية ولازدياد الطلب عليهما فقد اتسعت المساحة المزروعة بهما على مستوى الزراعة المكشوفة والمحمية معا ، إذ تقدر المساحة المزروعة بمحصول الطماطة في العراق في عام 2008 بنحو 210574 دونم وبإجمالي إنتاج يبلغ 802386 طن ، ولمحصول الخيار نحو 179535 دونم وبإجمالي إنتاج يبلغ 381004 طن (الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية لسنة 2008–2009).تواجه هذين المحصولين في مراحل نموهما المختلفة مشاكل كثيرة منها الإصابة بالعديد من الأمراض خاصة تلك التي تكون مسبباتها مستوطنة في التربة من فطريات وبكتيريا وديدان ثعبانية، ويعد مرض تعقد الجذور النيماتودي من بين الأمراض المهمة التي تصيب هذين المحصولين وتؤثر على وضع النبات فيما بعد . تسبب المرض نيماتودا تعقد الجذور والتي تعد من اخطر ثلاث أنواع من النيماتودا السائدة في العراق والمتطفلة على النبات من حيث الضرر الاقتصادي على محاصيل الخضر والحقول، وتعتبر من المسببات المرضية التي تؤدي الى خسائر اقتصادية كبيرة في كل أنواع الترب العراقية(اسطيفان وآخرون،2001).تعود هذه النيماتودا إلى الجنس *Meloidogyne* وهي من أنواع النيماتودا المستقرة والمتطفلة داخليا على الجذور Sedentary-endoparasite Nematoda والتي تسبب في تكوين عقد جذرية مختلفة الأحجام ، تعمل هذه العقد، علاوة على دورها في خفض معدلات امتصاص الماء والعناصر الغذائية، على التسبب في تقزم النباتات المصابة وتدني كمية الإنتاج ونوعيته، كما تعمل على زيادة حساسية النبات للظروف البيئية وتهيئته للإصابة بالمسببات المختلفة (عثمان ،2008) مما يؤدي الى خسارة مضاعفة للمزارع .لأنواع هذا الجنس مدى عائلي واسع إذ تصيب أكثر من2500 نوع نباتي (Barker وآخرون ،1985) وأكثرها انتشارا الأنواع (*M. javanica, M. incognita , M. hapla, M. arenaria*) إذ يشكل مدى انتشارها حوالي 95% من مجموع الأراضي الزراعية في العالم. وكانت أول إشارة لوجود ديدان تعقد الجذور في العراق في عام 1955 (الاعظمي ، 1955) ، ويتميز النوع *M. javanica* بسعة انتشاره ويعد من أكثر أنواع ديدان تعقد الجذور انتشارا على القثائيات (الراوي ، 1974) والطماطة (اسطيفان وآخرون ،1977).أظهرت دراسات عديدة وجود عدد من الأصناف المقاومة لأنواع من النيماتودا، واختلفت درجة المقاومة تبعا لنوع النيماتودا وتبعا لصنف النبات ، فهناك أصناف حساسة لنوع معين من أنواع النيماتودا ، وتعتبر زراعة أصناف نباتية مقاومة للنيماتودا إحدى الطرق ذات الأهمية الاقتصادية والأكثر فاعلية لمكافحة النيماتودا النباتية (Mai ، 1985).ونظرا لأهمية محصولي الطماطة والخيار في العراق وللأهمية الاقتصادية لنيماتودا تعقد الجذور ، تم إجراء هذه الدراسة بهدف : تحديد حساسية بعض أصناف الطماطة والخيار التي تزرع في العراق تجاه العدوى بهذه النيماتودا .وبالتالي تشخيص أصناف نباتات الطماطة والخيار المقاومة لهذه النيماتودا من اجل اعتماد زراعتها في محافظة صلاح الدين والمحافظات الأخرى.

مواد وطرائق البحث

تم تنفيذ التجربة لدراسة حساسية 6 أصناف من الطماطة وأربعة أصناف من الخيار (جدول 1) تجاه العدوى بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* في إحدى البيوت البلاستيكية التابعة إلى قسم وقاية النبات /كلية الزراعة / جامعة تكريت زرعت بذور أصناف الطماطة والخيار في طبق فلين سعة 209 بذرة حاوي على بتموس معقم بالمؤصدة بتاريخ 10/28/ 2010 . وضع الطبق في البيت البلاستيكي مع مراعاة السقي كلما دعت الحاجة لذلك وترك لحين إنبات البذور والحصول على شتلات بعمر شهر واحد .

جدول 1 : أصناف الطماطة والخيار المختبرة وجهة الإنتاج

النبات	الصنف	جهة الإنتاج
الطماطة	سوبر ماريموند Super marmande VFN	شركة فيلموران– فرنسا
	طماطة P.S	شركة Rwad– الصين
	مرجانة ف1 (Murjana F1)	شركة Rossen seeds B.V.– هولندا
	وردة ف1 (Warda F1)	شركة US Agriseeds– أمريكا
	ذهب ف1 (Dhaheb F1)	شركة Royal sluis – أمريكا
	ربيعة ف1 (Rabea'a F1)	شركة Innovaseeds– أمريكا
الخيار	بيت ألفا ف1 (Beit Alpha F1)	شركة Nickerson - Zwaan – هولندا
	رويال أمين (Amin F1)	شركة Royal sluis – أمريكا
	نجم (Najm)	شركة Seminis- Petoseed- أمريكا
	خيار P.S	شركة Rwad – الصين

وللحصول على مادة العدوى تم عزل واستخلاص النيماتودا من جذور نباتات باذنجان تم إصابتها بواسطة أكياس بيض نيماتودا مأخوذة من جذور نباتات باذنجان مصابة بنيماتودا تعقد الجذور جمعت من عدة مناطق من محافظة صلاح الدين (جزيرة سامراء ومنطقة العلم والضلوعية) وتركت لمدة شهرين حيث تم فصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري وغسلت عينات الجذور جيدا بالماء وذلك لإزالة الأتربة المتعلقة بها ثم قطعت الى قطع صغيرة طولها (1سم) وأضيف مقدار 10 غم منها في الخلاط مع 80 مل من الماء وخلطت بأقصى سرعة لمدة دقيقة ، نقل الخليط الى ثلاث مصافي عدد ثقوبها 60 و100 و 300 مش ثم إلى قمع بيرمان (Barker ، 1985) لغرض التخلص من متبقيات الجذور وجمع يرقات الطور الثاني المعدي J2 في معلق مائي . تم حساب عدد اليرقات الموجودة في المعلق بحساب عدد اليرقات في 1مل من حجم المعلق باستخدام شريحة العد هيموسيتوميتر (Hemocytometer) وحسب على هذا الأساس حجم المعلق الحاوي على 2000 يرقة لتكون مادة اللقاح في الدراسة . وقد تم تشخيص النوع *Meloidogyne* (Trueb) Chitwood *javanica* بالاعتماد على النمط العجاني لجسم الأنثى (Perennial patterns) بعد الحصول على شتلات بعمر شهر واحد رفعت الشتلات بعناية من طبق الفلين وزرعت في أصص قطر 15سم وسعة 1 كيلوغرام حاوية على تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:3 ومعقمه بالفورمالديهايد 2% وبمعدل شتلة واحدة / أصيص . بعد مرور أسبوع واحد استعمل لقاح الديدان بتركيز 2000 يرقة /نبات/صنف بعمل ثلاث حفر عمق كل منها 3سم حول قاعدة ساق النبات وسكب فيها عالق الديدان ، كررت كل معاملة ثلاث مرات وكذلك معاملة المقارنة بدون لقاح الديدان وتركت في البيت البلاستيكي تحت العناية المستمرة والسقي كلما دعت الحاجة لذلك .

بعد مرور شهرين من الشتل تم تخليص النباتات بعناية من تربة الأصص ثم غسلت الجذور بواسطة الماء الجاري وتم وحساب معدل ارتفاع النبات بالسم ومعدل الوزن الطري للمجموعين الخضري والجذري وحساب معدل عدد العقد (ومعدل التعقد ، حجم العقد ، نسبة التعقد) / نبات / صنف حسب المقياس الآتي الذي ذكره (Sharma وآخرون ،1993).

معدل التعقد

1	صفر عقدة
2	1–5 عقدة
3	6–10 عقدة
4	1–20 عقدة
5	21–30 عقدة
6	31–50 عقدة
7	51–70 عقدة
8	71–100 عقدة
9	أكثر من 100عقدة

حجم العقد

1	صفر
3	عقد صغيرة جدا(حوالي 10%زيادة في حجم الجذور)
5	عقد صغيرة (حوالي 30%زيادة في حجم الجذور)
7	عقد متوسطة (حوالي 30–50%زيادة في حجم الجذور)
9	عقد كبيرة (حوالي 51–100%زيادة في حجم الجذور)

نسبة التعقد

1	صفر عقدة / نبات
3	التعقد يغطي 1– 10% من مساحة الجذر
5	التعقد يغطي 11– 30% من مساحة الجذر
7	التعقد يغطي 31– 50% من مساحة الجذر
9	التعقد يغطي أكثر من50% من مساحة الجذر

ودليل الضرر= $\frac{\text{معدل التعقد + حجم العقد + نسبة التعقد}}{3}$

بناءا على دليل الضرر الآتي تم تحديد مقاومة او قابلية الصنف للإصابة تبعا للدليل الذي ذكره (Sharma وآخرون ،1993)

دليل الضرر

1	عالي المقاومة
2–3	مقاوم
4–5	معتدل المقاومة
6–7	قابل للإصابة
8–9	عالي القابلية للإصابة

وتم إجراء التحليل الإحصائي لنتائج البحث بموجب تحليل التباين Analysis Of Variance (ANOVA) وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار دنكن Duncan بمستوى معنوية 0.05 .

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (2) حساسية 6 أصناف من الطماطة للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *M. javanica* . أظهرت النتائج وجود تباين بين اصناف الطماطة المختبرة من حيث عدد العقد على المجموع الجذري ووجود فروق معنوية فيما بينها . فقد سجل الصنف Super

marmande أعلى معدل في عدد العقد بلغ (20.000) عقدة مقارنة بباقي الأصناف المختبرة في حين سجل الصنف Rabea'a اقل معدل في عدد العقد بلغ (2.333) عقدة .ويعتبر تواجد العقد على المجموع الجذري أهم أعراض الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور إذ ان اليرقات تخترق جدر خلايا النبات بواسطة الرمح وتحقن الإفرازات اللعابية من الغدد المريئية محدثة تغيرات فسيولوجية وكيميائية في نسيج العائل النباتي تنتج عنها كبر حجم الخلايا Hyper trophy وزيادة في انقسامها Hyper plasia (Singh و Sitaramaiah ، 1994) . كما يشير الجدول (2) الى عدم وجود فروق معنوية في معدل التعقد ونسبة التعقد لجميع الأصناف المختبرة ماعدا الصنف Rabea'a الذي اختلف معنويا وبأقل معدل عن باقي الأصناف فقد بلغ (2.000 , 4.333) على التوالي ،أما في حجم العقد فلم يظهر اختلافا معنويا في جميع الأصناف المختبرة ، حيث كانت جميع العقد المتكونة على المجموع الجذري كبيرة مقارنة بحجم الجذر. وتبعا لمقياس دليل الضرر. أشارت النتائج الى قابلية الأصناف جميعا للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور ماعدا الصنف Rabea'a الذي كان معتدل المقاومة إذ بلغ دليل الضرر (5.111) مقارنة بباقي الأصناف التي لم تختلف معنويا فيما بينها. أما فيما يخص مقاييس النمو المدروسة (معدل وزن المجموع الجذري الطري والخضري الطري ومعدل ارتفاع النبات) يشير الجدول (3) الى وجود فروق معنوية في كافة مقاييس النمو بين المعاملة والمقارنة ولكافة الأصناف . كذلك بينت النتائج وجود انخفاض معنوي بين معظم الأصناف المدروسة في معدل وزن المجموعين الخضري والجذري الطري فقد أعطى الصنف Warda اقل وزن معنوي إذ بلغ (0.223 , 0.780) على التوالي وأعلى وزن معنوي في الصنف Rabea'a بلغ (2.690 , 6.764) على التوالي .

جدول2 : عدد العقد ومعدل التعقد ونسبة التعقد وحجم التعقد والدليل المرضي حسب صنف الطماطة وحسب مجموعتي المعاملة والمقارنة

أصناف الطماطة	المجموعة	عدد العقد	معدل التعقد	نسبة التعقد	حجم العقد	دليل المرض
Super marmande	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	20.000 bC	4.333 bB	9.000 bB	9.000 b A	7.444 bB
P.S	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	15.333 bB C	4.000 bB	8.333 bB	9.000 b A	7.111 bB
Murjana	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	11.333 bB	3.666 bB	9.000 bB	9.000 b A	7.222 bB
Warda	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	10.000 bA B	3.666 bB	9.000 bB	9.000 b A	7.111 bB
Dhaheb	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	9.333 bA B	3.333 bB	9.000 bB	9.000 b A	7.222 bB
Rabea'a	مقارنة	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	معاملة	2.333 bA	2.000 bA	4.333 bA	9.000 b A	5.111 bA

اختلاف الحروف الانكليزية الصغيرة يعني وجود فروق معنوية بين مجموعتي المعاملة والمقارنة

اختلاف الحروف الانكليزية الكبيرة يعني وجود فروق معنوية بين متوسطات أصناف الطماطة في مجموعة المعاملة

جدول 3 : تحليل تباين وزن الجذر الطري والوزن الخضري الطري وارتفاع النبات حسب صنف الطماطة في مجموعتي المعاملة والمقارنة

أصناف الطماطة	المجموعة	وزن المجموع الجذري الطري (غم)	وزن المجموع الخضري الطري (غم)	ارتفاع النبات (سم)
Super marmande	مقارنة	0.533 a	1.980 a	23.566 a
	معاملة	0.353 b AB	1.137 bAB	18.000 bB C
P.S	مقارنة	2.616 a	7.043 a	15.000 a
	معاملة	0.450 bAB	2.213 bCD	13.833 bA B
Murjana	مقارنة	1.133 a	3.440 a	15.300 bA B
	معاملة	1.085 bC	2.433 bD	12.000 a
Warda	مقارنة	0.530 a	1.956 a	21.000 a
	معاملة	0.223 bA	0.780 bA	12.000 bA
Dhaheb	مقارنة	1.620 a	4.423 a	23.633 a
	معاملة	1.080 bC	1.766 bC	16.833 bB C
Rabea'a	مقارنة	3.000 a	7. 230 a	20.000 b
	معاملة	0.536 bB	1.737 b B C	18.500 a

اختلاف الحروف الانكليزية الصغيرة يعني وجود فروق معنوية بين مجموعتي المعاملة والمقارنة

اختلاف الحروف الانكليزية الكبيرة يعني وجود فروق معنوية بين متوسطات أصناف الطماطة في مجموعة المعاملة

-

وفيما يخص ارتفاع النبات ، وجد ان هنالك تأثير واضح للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على هذه الصفة حيث أحدثت الاصابة خفضا معنويا في ارتفاع النبات قياسا بمعاملة المقارنة وهذا يتفق مع ما جاء به (ادم وآخرون ،2008) في ان الاصابة بنوعي النيماتودا تعقد الجذور *M.incognita* و *M. javanica* قد أدت الى إحداث نقص في طول النبات وانخفاض في وزن المجموعين الجذري والخضري في الأصناف المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة . وقد اختلف الصنف Rabea'a معنويا عن باقي الأصناف حيث سجل أعلى ارتفاع في معدل ارتفاع النبات بلغ (18.500)سم تلاه الصنف Super marmande بلغ(18.000)سم أما الصنفين Warda و Murjana فلم يختلفا معنويا في معدل ارتفاع النبات فقد سجلا اقل ارتفاع معنوي بلغ (12.000 , 12.000) على التوالي عن باقي الأصناف المدروسة.

تماثلت نتائج اصناف نباتات الخيار المختبرة مع اصناف الطماطة المختبرة من حيث حساسيتها للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور فقد أظهرت نتائج الجدول (4) الى وجود فروق معنوية بين أصناف نباتات الخيار المختبرة من حيث عدد العقد على المجموع الجذري . فقد سجل الصنف خيارP.S أعلى معدل في عدد العقد بلغ (60) عقدة جذرية مقارنة بالأصناف الأخرى , في حين سجل الصنفين (Najm و Amin) اقل معدل في عدد العقد الجذرية بلغ (15.3 و 16) عقدة على التوالي بدون فروق معنوية في ما بينها وبفروق معنوية عن باقي الأصناف المختبرة . ويعتبر تشكل العقد على الجذور دليل واضح على إصابة النباتات المزروعة بنيماتودا تعقد الجذور ومن أهم أعراض الإصابة بهذه الديدان (Singh و Sitaramaiah, 1994) . كما يشير الجدول (4) إلى عدم وجود اختلاف معنوي بين الأصناف في معدل (نسبة التعقد وحجم العقد) ماعدا الصنف Najm الذي سجل انخفاضا معنويا في معدل (نسبة التعقد وحجم العقد) والذي بدا واضحا من خلال مساحة التعقد التي غطت اقل او نصف مساحة الجذر مع وجود عقد جذرية متوسطة الحجم مقارنة بالأصناف الأخرى الذي شمل التعقد فيها أكثر من 50% من مساحة الجذر مع وجود عقد كبيرة الحجم .وتبعاً لمقياس دليل الضرر المعتمد بينت النتائج قابلية جميع الأصناف المختبرة للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور ولكن بنسب مختلفة ، فقد أظهر الصنفين (Beit Alpha و خيارP.S) قابلية عالية على الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور . إذ بلغ دليل الضرر (8 و 8.3) على التوالي ، في حين بدا الصنفين (Amin و Najm) قابلان للإصابة بالنيماتودا حسب دليل الضرر الذي بلغ (7.3 و 6.4) على التوالي. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Singh و Sitaramaiah ،1994) بأن رد فعل النباتات المصابة بنيماتودا تعقد الجذور يختلف حسب الصنف المزروع .

جدول 4 .تحليل تباين عدد العقد ونسبة التعقد وحجم العقد ومعدل التعقد ودليل الضرر حسب أصناف الخيار في مجموعتي المعاملة والمقارنة

صنف الخيار	المجموعة	عدد العقد	معدل التعقد	نسبة التعقد	حجم التعقد	دليل الضرر
Beit Alpha	المقارنة	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
	المعاملة	35.7 B b	6 B b	9 B b	9 B b	8 B c b
Amin	المقارنة	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
	المعاملة	16 B a	4 B a	9 B b	9 B b	7.3 B b
Najm	المقارنة	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
	المعاملة	15.3 B a	4 B a	7.7 B a	7.7 B a	6.4 B a
P.S	المقارنة	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
	المعاملة	60 B c	7 B c	9 B b	9 B b	8.3 B c

اختلاف الحروف الانكليزية الكبيرة يعني وجود فروق معنوية بين مجموعتي المعاملة والمقارنة

اختلاف الحروف الانكليزية الصغيرة يعني وجود فروق معنوية بين متوسطات أصناف الطماطة في مجموعة المعاملة

كما تشير نتائج جدول (5) إلى أن نيماتودا تعقد الجذور خفضت نمو النباتات في جميع الأصناف المختبرة . فقد أدت النيماتودا إلى حدوث انخفاض معنوي في معدل وزن المجموع الخضري الطري وارتفاع النبات في كافة الأصناف المختبرة وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة وهذا يتفق مع ما أوجدته دراسات سابقة (جبارة 2002 ، اسطيفان وآخرون 2006 ، ألوف وآخرون 2006 , ادم وآخرون 2008).إذ ان إصابة الجذور بكثافة عالية من الديدان واستمرار الاصابة لفترة طويلة بعد التلويث أدت الى خفض كفاءة الجذور بسبب تضرر أوعيتها الناقلة وعدم تمكنها من امتصاص ونقل الماء او العناصر الغذائية بكفاءة (حبيب ،1980)وانعكس ذلك سلبا على العمليات الايضية كالنمو والتركيب الضوئي وعلى وزن المجموعين الجذري والخضري .وفيما يخص ارتفاع النبات وجد أن هناك تأثير واضح للإصابة بالنيماتودا على هذه الصفة إذ أظهر الجدول (5) . تباين الأصناف المختبرة من حيث إرتفاع النبات , فقد تراوح مابين (5.933) في الصنف Amin إلى (11.000) في الصنف خيارP.S وبفروق معنوية بينها .أما من حيث تأثير الإصابة على المجموع الجذري فلم تظهر نتائج الجدول أي فروقات معنوية بين الأصناف المختبرة والمقارنة ماعدا الصنف خيارP.S الذي سجل أعلى معدل في وزن المجموع الجذري الطري بلغ (0.1967) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة والأصناف الأخرى . وهذا يخالف ما جاء به (Taylorو Sasser, 1978) بأن الجذور المصابة بشدة بنيماتودا تعقد الجذور تكون أقصر من الجذور غير المصابة وذات جذور متفرعة وشعيرات جذرية أقل , وقد يكون السبب في زيادة معدل الوزن الجذري الطري للصنف خيارP.S إلى زيادة كبيرة في عدد العقد الجذرية وبفارق معنوي عن بقية الأصناف المختبرة نتيجة الإصابة العالية وهذه النتيجة أدت إلى الزيادة الحاصلة في الوزن الجذري الطري للمعاملة .

جدول 5.تحليل تباين وزن الجذر الطري ووزن المجموع الخضري وطول النبات حسب أصناف الخيار في مجموعتي المعاملة والمقارنة

أصناف الخيار	المجموعة	وزن المجموع الجذري الطري (غم)	وزن المجموع الخضري الطري (غم)	طول النبات (سم)
Beit Alpha	المقارنة	0.1300 A	1.167 A	15.200 A
	المعاملة	0.1100 A b	0.513 B b	7.500 B a
Amin	المقارنة	0.1267 A	0.736 A	10.633 A
	المعاملة	0.0933 A b a	0.386 B a	5.933 B a
Najm	المقارنة	0.0900 A	0.643 A	9.667 A
	المعاملة	0.0800 A a	0.360 B a	6.067 B a
P.S	المقارنة	0.0800 A	1.180 A	16.800 A
	المعاملة	0.1967 B c	0.540 B b	11.800 B b

اختلاف الحروف الانكليزية الكبيرة يعني وجود فروق معنوية بين مجموعتي المعاملة والمقارنة

اختلاف الحروف الانكليزية الصغيرة يعني وجود فروق معنوية بين متوسطات أصناف الطماطة في مجموعة المعاملة

الواضح من نتائج هذه الدراسة ان جميع اصناف الخيار والطماطة المدروسة والمتوفرة في الأسواق المحلية للمحافظة كانت حساسة للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وبنسب متفاوتة ما عدا الصنف ربيعة الذي أظهرت نتائج الدراسة انه معتدل المقاومة إذ يمكن اعتماده في الزراعة كصنف مقاوم للإصابة بالنيماتودا.

المصادر

إبراهيم، خيري عتريس إبراهيم . (2007)، آفات النيماتودا الزراعية – نيماتودا النبات ، الوصف والتصنيف والمقاومة، منشأة المعارف بالإسكندرية، 265 صفحة.

آدم ، محمد علي ومحمود كريم الحويطي وعبد القادر عبد الروؤف المالح .(2008). حساسية بعض الأصناف من الطماطم / البندورة والباذنجان والفلفل للإصابة بنوعين من نيماتودا تعقد الجذور . مجلة وقاية النبات العربية ، المجلد 26 ، العدد 2 : 163–166 .

اسطيفان، زهير عزيز وحازم عبد العزيز محمود .(1998). آفات الطماطم ،مطبعة أدور للطباعة الفنية الحديثة . 112 صفحة.

اسطيفان، زهير عزيز وعلي حسين علوان وعبد الستار البلداوي . (1977) . مسح عام لمرض العقد الجذرية على التبغ في العراق . الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات . 1: 284–294.

اسطيفان، زهير عزيز ومحمد عبد الخالق الحمداني وسعد الدين شمس الدين وهديل بدري داود .(2001). كفاءة مادة الفورفورال في مكافحة المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريوم على الطماطة / البندورة والباذنجان تحت ظروف الظلة الخشبية .مجلة وقاية النبات العربية . 19 (2).

اسطيفان، زهير عزيز وهديل بدري داود واحمد رحيم ناصر .(2006). تأثير نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne Javanica*على نمو بادرات فول الصويا بأعمار مختلفة والتداخل بين الفطر *Rhizoctonia solani*و *Macrophomina phaseolina* . مجلة وقاية النبات العربية ، مجلد 24 ، عدد 2 : 98–101 .

الاعظمي ، عبد الرزاق .(1955).تشخيص انواع نيماتودا تعقد الجذور في العراق . وزارة الزراعة .مطبعة الزهور . بغداد المجلد 15.

الراوي ، (1974). ديناميكية وتشخيص ديدان العقد الجذرية على النباتات القثائية في محافظة بغداد . رسالة ماجستير– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

الكمر ، ماجد خليفة وعبد الله حساوي وحسن يونس محمد .(1992). اختبار حساسية أصناف الطماطة المزروعة والبرية وهجنها لنيماتودا تعقد الجذور . مجلة زراعة الرافدين 24: 17–21.

ألوف ، ندى وصباح المغربي وفراس معروف .(2006). حساسية بعض أصناف الباذنجان المزروع في سوريا تجاه العدوى بنيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne Javanica* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية ، المجلد 28، العدد 3 :177–192.

جبارة ، افتخار موسى .(2002). اثر البسترة الشمسية في بقاء مبيدي المقاومة الإحيائية تحدي *Trichoderma harzianum* و صمود *Paecilomyces lilacinus* في مكافحة بعض أمراض الجذور في الزراعة المحمية، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

حبيب ، خالد عبد الرزاق .(1980). الكثافة العددية لنيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne sp.* وتأثيرها على نوعية التبغ في العراق .رسالة ماجستير– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

حسن ، أحمد عبد المنعم .(1991) . إنتاج محاصيل الخضر . الدار العربية للنشر والتوزيع . 711 صفحة .

عثمان ، احمد احمد، (2008)، مكافحة النيماتودا ، المشكلة_ الحل ،الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط1 ،600 صفحة.

Barker, K.R, (1985). Nematode extraction and bioassays, pages 19-35 in: An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol .11. Methodology .K.B. Barker , C.C. Carter, and. J.N. Sasser, eds. North Carolina state university Graphics Raleigh.

Barker, K.R, Carter, C.C. and Sasser , J.N. eds (1985). An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol .1 Biology and control . North Carolina state university Graphics Raleigh.

Mai. W.F, (1985). Plant Parasitic Nematodes: their threat to agriculture, pages 11-17 in: An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol .1 Biology and control .J.N. Sasser and C.C. Carter, eds North Carolina state university Graphics Raleigh.

Singh , R.S. and k. Sitaramaiah . (1994) . Plant Pathogens. Plant Parasitic Nematode . Oxford 430 .

Sharma,S-B., Singh O., Punder R.P.S. and Donald D. (1993) . screening of cecer species and chick pea genotypes for resistance to *M .javanica* – Nematologica Mediterranean, 21 : 162 _ 167 .

Taylor , A-L. and J. N. Sasser. (1978) . Biology – Identification and control of root-knot Nematodes (*Meloidogyne* species) Printed by : North Carolina state University Graphic Rleih-USA