تأثير طرائق المكافحة والصنف النباتي في انتشار نيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne* spp. على الباذنجان ضمن البيوت المحمية في محافظة طرطوس

حسين اسماعيل * **خالد العسس****

وجودة فضول**

الملخّص

تم إجراء المسح الحقلي ل 48 بيتاً محمياً مزروعاً بالباذنجان في 26 بلدة وقرية ضمن محافظة طرطوس، وذلك من بداية شهر نيسان حتى نهاية شهر حزيران 2019، تم أخذ عينات ترابية من البيوت المحمية المزروعة بالباذنجان، حيث جمعت عينة مركبة من كل بيت محمي وخلطت جيداً للحصول على عينة متجانسة ،وجمعت عينات جذور باذنجان من 10 بيوت محمية، 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/100سم^3 تربة وتم تحديد نوع نيماتودا تعقد الجذور التي تصيب الباذنجان في المنطقة المدروسة.

أوضحت النتائج الانتشار الواسع لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. في معظم البيوت المحمية المدروسة وتراوح متوسط أعداد يرقات الطور الثاني من

*طالب ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

**أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

3 – 82 يرقة/100سم^3 تربة، وبينت النتائج أن أفضل الأصناف هو الأصناف المطعمة على أصل ريحان المقاوم بمتوسط 7.17 يرقة/ 100سم^3 تربة يليه صنف كرم بمتوسط 8.08 يرقة/100سم^3 تربة، وأن أفضل المبيدات هو مبيد نيماكيك بمتوسط 9.33 يرقة/100سم3 تربة يليه مبيد أوكساميل 23 يرقة/100سم^3 تربة، كما أثبتت النتائج أن نوع النيماتودا التي تصيب الباذنجان هي *Meloidogyne incognita*.

الكلمات المفتاحية : الباذنجان، نيماتودا العقد الجذرية، انتشار.

Effect of control methods and plant variety on the distribution of nematode root nodes *Meloidogyne* spp. And classified in eggplant among greenhouses in Tartous Governorate.

Hussen Ismaeel[*] Khaled Al-Assas[**]
Jawdat Faddoul[**]

Abstract

The field survey was conducted for 48 greenhouses planted with eggplant in 26 towns and villages within Tartous Governorate, from the beginning of April until the end of June 2019. Soil samples were taken from the greenhouses planted with eggplant, where a combined sample was collected from each protected house and mixed well to obtain a homogeneous sample, and eggplant root samples were collected from 10 greenhouses. Laboratory analysis of soil samples was performed and the infectious densities of the second infectious larval (J2) larval nematodes of the Meloidogyne spp. determined by the number of second phase larvae (J2) / 100 cm3, soil, to determine the type of nematode of roots that infect eggplant in the studied area.

The results showed wide spread of root nodes of the genus Meloidogyne spp. In most studied greenhouses, the average number of second-stage larvae ranged from 3 - 82 larvae / 100 cm3 of soil, the results showed that the best varieties are those grafted onto a resistant origin Rihan on average 7.17 larvae / 100 cm3 of soil, then variety Karam 8.08 larvae / 100 cm3 of soil,

[*] Master's student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

[**] Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

the best pesticide is Nimakick on average 9.33 larvae / 100 cm3 of soil, then Oxamyl on average 23 larvae / 100 cm3 of soil, and the results also showed that the eggplant nematode type is Meloidogyne incognita.

Keywords: eggplant, root nematodes, distribution.

المقدمة:

يعد الباذنجان (Eggplant) نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة ومعمّر في المناطق الاستوائية، اسمه العلمي *Solanum melongena*، والموطن الأصلي للباذنجان هو الهند (بوراس وأخرون، 2006). وهو أحد أهم الخضار الصيفية التي تزرع بمساحات واسعة من أجل ثماره التي تؤكل بعد طبخها أو قليها أو تستخدم في عمل المربيات والمخلّلات وصناعة التعليب. وقد أطلق العرب عليه أسماء منها: الأنب، الحيصل، المغد (غازي، 2004).

بلغت على الصعيد العربي المساحة المزروعة بالباذنجان عام 2016، 99550 هكتار أعطت إنتاجاً قدره 2116850 طن، احتلت مصر المرتبة الأولى بين الدول العربية من حيث المساحة المزروعة ومن حيث كمية الإنتاج فقد بلغت المساحة المزروعة بالباذنجان فيها 48556 هكتار أعطت إنتاج قدره 1194315 طن، بينما احتلت السودان المرتبة الثانية (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، 2016).

أما على الصعيد المحلي يزرع الباذنجان بشكل سنوي في سورية إذ بلغت المساحة المزروعة بالباذنجان عام 2018 في كامل سورية 8100 هكتار أعطت إنتاجاً قدره 143300 طن، وقد احتلت محافظة طرطوس المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة بالباذنجان حيث بلغت 1632 هكتار أعطت إنتاجاً قدره 36746 طن، (المجموعة الاحصائية الزراعية السورية، 2018). بلغ عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الباذنجان 10058 بيت بلاستيكي بلغ إنتاجها 453 طن سنوياً، (مديرية زراعة طرطوس، 2018).

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 أهم نيماتودا نباتية على الإطلاق كما ويعتبرها كثير من علماء أمراض النبات أحد أهم خمسة مسببات مرضية إقتصادية في العالم (الحازمي، 1990).

قدر Lamberti في إيطاليا أن الخسائر الناتجة عن الإصابة بنيماتودا العقد الجذرية في الباذنجان حوالي 50–60 % .(Singh & Sitaramaiah, 1994).

تقدر الخسائر السنوية في محصول الباذنجان نتيجة أضرار النيماتودا المتطفلة على النبات 16.9% على المستوى العالمي(Sasser, 1987).

في الأردن تبين أن نيماتودا العقد الجذرية تتطفل على الباذنجان، وتقلل إنتاج الخضار في الأغوار الأردنية بما لايقل عن 15% .(أبوغربية، 1988).

تتميز الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور بوجود عقد جذرية على المجموع الجذري تختلف في عددها وحجمها اعتماداً على نوع النيماتودا، العائل النباتي وعلى شدة الإصابة (Williams, 1972).

تظهر أورام أو عقد جذرية (Galls) نتيجة وجود الإناث في الجذور المصابة وخاصة الجذور الرفيعة، ويصعب فصلها عن الجذر مما يعطي الجذر مظهراً خشناً صولجاني الشكل، وتكون الأطوار المختلفة للنيماتودا موجودة بداخلها، ويُلاحظ على المجموع الخضري ضعف عام في نمو النبات وتقزمه يرافقه اصفرار الأوراق وأحياناً موت النباتات الصغيرة والحساسة، بالإضافة إلى نقص شديد في الإنتاج (العسس، 2003).

وقد يؤدي تعرض النباتات للإصابة في مرحلة مبكرة إلى موتها أو إعادة الزراعة لعدة مرات خلال الموسم، وترتبط أهمية هذه الأعراض بأعداد يرقات الطور الثاني وعمر النبات عند بدء الإصابة (Karssen and Moens, 2006; Nyczepir and Esmenjaud, 2008).

أثبتت المبيدات الكيميائية مثل غاز بروميد الميثايل، ثاني بروميد الإتيلين وميتام الصوديوم فاعلية عالية في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على العديد من محاصيل الخضار ما انعكس ايجاباً على زيادة الإنتاجية، إلا أن هذه المبيدات تعد مكلفة، ضارة بالبيئة والإنسان وملوثة للمياه الجوفية مقارنة بالمبيدات غير المدخنة والتي تضم مجموعة من المركبات الفوسفورية العضوية مثل فيناميفوس (نيماكور) وايثوبروب (موكاب) ومجموعة من المركبات الكرباماتية

مثل ألديكارب (تيميك)، كاربوفيوران (فيوردان)، والأكساميل (فايدليت) (أبو غربية وآخرون، 2010).

ويعد مبيد الأكساميل مبيد حشري أكاروسي نيماتودي، كما يعد من مثبطات أنزيم أستيل كولين أستيراز، يمتص بواسطة الجذور والمجموع الخضري وله القدرة على الحركة داخل النبات صعوداً وهبوطاً، ويوجد عدة مستحضرات لمبيد الأكساميل، فقد يكون على شكل سائل قابل للإنحلال بالماء، أو يوجد على شكل بللورات بيضاء منحلة بالماء، أو يوجد على شكل حبيبات بلون بنفسجي قطرها حوالي 1 مم معدة للاستخدام في التربة (المعمار وآخرون، 2009).

أجريت العديد من الدراسات التي أثبتت كفاءة مبيد الأكساميل في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على العديد من محاصيل الخضار، وأكدت نتائج إحدى التجارب التي أجريت في العراق فاعلية مبيد الأكساميل في التأثير الإيجابي على نمو وانتاج نباتات الخيار والباذنجان عندما استعمل بتركيز 7 كغ للهكتار قبل الزراعة في تربة ملوثة بشدة بنيماتودا تعقد الجذور (Stephan *et al*., 1988). كما بينت إحدى التجارب التي أجريت في ليبيا فاعلية الأكساميل في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على البندورة ما أدى إلى زيادة الإنتاجية (Khan, 1981).

في مسح حديث أظهر أن الاستخدام العالمي للمبيدات بلغ 38% من مبيدات النيماتودا حيث 25% على البطاطا و 9% موز و 8% تبغ و 14% للمحاصيل الأخرى (Haydock et al., 2006).

أهمية البحث وأهدافه :

تأتي أهمية البحث من أهمية محصول الباذنجان في سورية عامة وفي محافظة طرطوس خاصة، وقابلية غالبية أصناف الباذنجان للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne* spp، إضافة إلى الأهمية الاقتصادية لنيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne* spp. من حيث نسبة الانتشار الكبيرة والخسارة الاقتصادية في محصول الباذنجان، كما أن ندرة الدراسات المرجعية ذات الصلة يجعل من دراسة البحث عاملاً مهماً في توفير المعلومات لرسم استراتيجيات إدارة النيماتودا وتجنب الخسارة في الإنتاج.

مواد البحث وطرائقه:

بهدف دراسة تأثير طرائق المكافحة والصنف النباتي في انتشار النيماتودا *Meloidogyne* spp. على الباذنجان وتحديد الكثافات العددية في التربة والجذور تم مسح حقلي ل 48 بيتاً محمياً مزروعاً بالباذنجان من حقول المزارعين في 26 بلدة وقرية ضمن محافظة طرطوس (الدكيكة – الصفصافة – البصيصة – زاهد – الريحانية – دير الحجر – الجماسة – الهويسية – بحوزي – الحميدية – تل كزل – الرنسية – الدقار – السودة – خربة الأكراد – الحسنة – كرتو – تل عدس – تل سنون – بني نعيم – الجويميسة – شاص – سمريان – القنيطرة – أرزونة – المنطار) في أشهر (نيسان–أيار–حزيران) 2019.

تم أخذ العينات الترابية المدروسة من البيوت المحمية من تربة المحيط الجذري (Rhizsphere) على عمق 25 سم باستخدام اسطوانة أخذ العينات وبطريقة التعرج (Zig-Zag)، نقلت العينات في أكياس بلاستيكية مدون عليها الصنف المزروع والمبيد المستخدم إلى مخبر النيماتودا التابع لمديرية زراعة طرطوس للتحليل بطريقة أقماع بيرمان وكانت المدة اللازمة للاستخلاص (48) ساعة. 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) .

أخذت المستخلصات الحاوية على النيماتودا وتم عد أفراد الطور اليرقي الثاني (J2) في 3 مكررات لكل عينة وحساب المتوسط الحسابي لكل صنف على حدى. أما العينات الجذرية تم أخذ عينات جذور من 10 بيوت محمية ضمن 10 قرى ووضعت في أكياس بلاستيكية وأخذت للمخبر، حيث أخذت الجذور مع التربة الملتصقة عليها (العسس وأبو الشامات، 2003).

تم أخذ 10 إناث من جذور كل نبات لتحديد النوع نيماتودا تعقد الجذور التي تصيب الباذنجان حيث وضعت الإناث في حمض اللاكتيك 45% لنصف ساعة لزيادة مرونة جدار الأنثى، ثم تم إجراء المقطع العرضي في النهاية الخلفية للحصول على النمط العجاني Perineal pattem أو ما يسمى ببصمة الإصبع، وباستخدام المجهر الضوئي تم التأكد من نوع النيماتودا التي تصيب الباذنجان.

الجدول (1): أسماء المبيدات المستخدمة من قبل المزارعين ومعدلات الاستخدام والمادة الفعالة لكل مبيد.

المبيد	المادة الفعالة	طريقة الاستخدام	معدل الاستخدام
أوكساميل	أوكساميل 24.L	رش على المجموع الخضري	5 مل / ليتر ماء
نيماكيك	إيميسافوس 30%	سقاية بالتربة بعد الزراعة	500/0.25مل ماء للنبات الواحد
نيماكور	فيناميفوس	رش على المجموع الخضري	2.5 مل / ليتر ماء
كاربوفوران	كاربوفوران 5%	يستخدم نثراً على التربة	40 كغ / هكتار

النتائج:

أظهرت نتائج التحاليل المخبرية لعينات التربة انتشار نيماتودا العقد الجذرية من الجنس *Meloidogyne* في جميع المناطق المشمولة في المسح الحقلي.

بعد تشريح إناث نيماتودا تعقد الجذور وإجراء المقطع العرضي في النهاية الخلفية للحصول على بصمة الإصبع المميزة لأجناس نيماتودا تعقد الجذور وفق النمط العجاني تم التأكد بواسطة المجهر الضوئي من نوع النيماتودا التي تصيب الباذنجان وذلك من خلال المفتاح التصنيفي لإناث نيماتودا تعقد الجذور وهي ***Meloidogyne incognita*** .

الشكل(1) : صورة مجهرية للنمط العجاني لإناث نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita*.

الجدول (2): تأثير طرائق المكافحة والصنف النباتي في كثافة الطور اليرقي الثاني لنيماتودا تعقد الجذور في المحيط الجذري للباذنجان.

موقع الدراسة	متوسط كثافة الطور اليرقي الثاني/100غ تربة	المبيد المستخدم	الصنف المزروع
الخربة	60	كاربوفوران	برشلونة
زاهد	13	نيماكيك	برشلونة
كرتو	64.66	نيماكور	برشلونة
الدكيكة	78	نيماكور	برشلونة
الرنسية	16	نيماكيك	برشلونة
البصيصة	48.33	أوكساميل	برشلونة
الدقار	26.66	أوكساميل	برشلونة
تلكزل	7	نيماكيك	برشلونة
تلعدس	45	أوكساميل	برشلونة
أرزونة	31	كاربوفوران	برشلونة
كرتو	26	كاربوفوران	برشلونة
السودة	26	نيماكور	برشلونة
الجويميسة	23	كاربوفوران	ثريا
دير الحجر	17.33	أوكساميل	ثريا
بحوزي	28	نيماكيك	ثريا
دير الحجر	54	أوكساميل	ثريا
الحسنة	54	كاربوفوران	ثريا
تلسنون	29	نيماكور	ثريا
المنطار	69.66	أوكساميل	ثريا
شاص	34	نيماكور	ثريا
القنيطرة	10	نيماكيك	ثريا
الصفصافة	13	نيماكيك	ثريا

االجماسة	82	كاربوفوران	ثريا
الصفضافة	48	نيماكور	ثريا
سمريان	9	نيماكور	كرم
بني نعيم	11	كاربوفوران	كرم
الهويسية	7	نيماكور	كرم
الرنسية	9	أوكساميل	كرم
تلسنون	14	كاربوفوران	كرم
السودة	3	نيماكيك	كرم
زاهد	6	نيماكيك	كرم
الخربة	8	نيماكور	كرم
الريحانية	11	كاربوفوران	كرم
القنيطرة	4.66	أوكساميل	كرم
الحميدية	9.33	أوكاميل	كرم
بحوزي	5	نيماكيك	كرم
الدكيكة	8	كاربوفوران	مطعم على أصل ريحان
البصيصة	6.33	أوكساميل	مطعم على أصل ريحان
بني نعيم	3	نيماكيك	مطعم على أصل ريحان
الجماسة	9	نيماكور	مطعم على أصل ريحان
شاص	6	أوكساميل	مطعم على أصل ريحان
الريحانية	9	نيماكور	مطعم على أصل ريحان

الحسنة	3	نيماكيك	مطعم على أصل ريحان
سمريان	14	كاربوفوران	مطعم على أصل ريحان
تلعدس	7	نيماكور	مطعم على أصل ريحان
المنطار	5	نيماكيك	مطعم على أصل ريحان
أرزونة	9	أوكساميل	مطعم على أصل ريحان
تلكزل	6	كاربوفوران	مطعم على أصل ريحان

الجدول (3): تأثير المبيدات المستخدمة في متوسط الكثافة العددية للطور اليرقي الثاني لنيماتودا *Meloidogyne incognita* على الأصناف المزروعة وتحملها للإصابة بالنيماتودا

الصنف / المبيد	برشلونة	ثريا	كرم	مطعم	متوسط المبيدات	LSD 5% أصناف
أوكساميل	40	37	7.66	7.33	23	
نيماكيك	12	17	4.66	3.66	9.33	
نيماكور	57.66	37	8	8.33	27.75	
كاربوفوران	39	53	12	9.33	28.33	
متوسط الأصناف	37.1	36	8.08	7.17	22.11	1.71
LSD 5%مبيدات					1.71	
مبيد* صنف LSD 5%	3.41					

الجدول(4): جدول تحليل التباين لتأثير 4 مبيدات على 4 أصناف من حيث المقاومة للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور.

مصدر التباين S.O.V	درجات الحرية df	متوسط مجموع المربعات أو التباين MS
المكررات	2	7.52ns
المبيدات	3	938.30**
الأصناف	3	3358.74**
الأصناف*المبيدات	9	274.74**
Eroor	30	4.19
C.V	-	9.26

مناقشة النتائج:

تبين نتائج الدراسة وجود تباين في متوسطات أفراد الطور اليرقي الثاني المعدي في العينات المتشابهة باختلاف الصنف والمبيد المستخدم، ويفسر ذلك بأن الدراسة اعتمدت على بيوت محمية لمزارعين مختلفين مما يؤدي إلى اختلاف العمليات الزراعية بين مزارع وأخر، حيث أشار (Brown *et al*, 1999) إلى أن استخدام وسائل العناية بالمزروعات مثل المبيدات والمكافحة الحيوية ومحسنات التربة والدورة الزراعية من شأنها أن تخفض كثافة مجتمعات النيماتودا بغياب العوائل المفضلة.

يشير الجدول (3) إلى تباين أعداد الطور اليرقي الثاني في تربة البيوت البلاستيكية المدروسة، وذلك التباين يختلف من بيت بلاستيكي لأخر تبعاً للصنف المزروع وطريقة الكافحة في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور، يتبين لنا أن أفضل نتيجة لمكافحة النيماتودا كانت عند زراعة صنف باذنجان مطعم على أصل مقاوم ومعاملته بمبيد نيماكيك، حيث أن

متوسط كثافة نيماتودا تعقد الجذور من الجنس *Meloidogyne* كان 3.66 فرد/100غ تربة، يليه صنف كرم المعامل بمبيد نيماكيك أيضاً وكان متوسط كثافة النيماتودا 4.66 فرد/100غ تربة، أما الأقل فعالية في مكافحة النيماتودا كان عند زراعة باذنجان صنف برشلونة ومعاملته بالمبيد نيماكور حيث متوسط كثافة النيماتودا سجل 57.66 فرد/100غ تربة ، يليه الصنف ثريا عند معاملته بالمبيد كاربوفوران الذي سجل 53 فرد/100غ تربة.

أظهر تحليل التباين في الجدول (3) فروقاً معنوية بين المبيدات المختلفة المستخدمة من قبل المزارعين، وهذا يشير إلى الاختلاف في تأثير المادة الفعالة على النيماتودا.

وأظهرت الأصناف المدروسة استجابات مختلفة وبفروق معنوية للمبيدات المستخدمة في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*، حيث تشير الدراسات السابقة أن رد فعل نباتات الباذنجان للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية يختلف حسب الصنف المزروع، وقد حددت أصناف مقاومة لأنواع محددة من الجنس *Meloidogyne* خاصة النوع M.*incognita* . (Singh & Sitaramiah, 1994)

كما أشار معامل الاختلاف إلى أن ظروف المسح الحقلي كانت ضمن الحدود الإحصائية الطبيعية.

– تشير الدراسات إلى أن الباذنجان من الزراعات المروية وبالنسبة للنيماتودا تعد الرطوبة عاملاً محدداً لحركتها ونشاطها في التربة حيث أنها 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 المنتشرة. (العسس، 2003).

المراجع References:

1. أبو غربية، محمد وليد. 1988. نيماتودا تعقد الجذور .*Meloidogyne* spp في المملكة الأردنية الهاشمية، دراسات حول أنواعها ونشاطاتها الحيوية ومكافحتها، منشورات الجامعة الأردنية، الأردن. ص 57.
2. أبو غربية، وليد؛ احمد سعد الحازمي؛ زهير عزيز اسطيفان؛ أحمد عبد السميع دوابة. 2010. نيماتودا النبات في البلدان العربية (الجزء الثاني). دار وائل للنشر والتوزيع. عمان . الأردن. ص1242.
3. اسطيفان، زهير عزيز، محمد صادق حسن و إبراهيم خليل حسون، فعالية مبيد فيناميفوس وفطري Trichoderma harizanum Rifani وPaecilomyces lilacinus Somsonوبعض مضافات التربة العضوية في مكافحة المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور وأمراض الذبول على الباذنجان. مجلة وقاية النبات العربية 2002 ،20،ص 1-5 .
4. الحازمي، أحمد سعد. 1990. مقدّمة في نيماتودا النبات. جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية. ص 326.
5. العسس، خالد. 2003. المدخل إلى علم النيماتودا النباتية، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة. ص337، 359، 360.
6. العسس، خالد؛ ومحمد أبو الشامات. 2003. المدخل إلى علم النيماتودا النباتية، الجزء العملي، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة. ص147 .
7. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. 2016. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية، الخرطوم. المجلد 37، جدول 90.
8. المجموعة الإحصائية الزراعية، 2018. قسم الإحصاء، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية. الفصل 4، الجدول 16-17.

9. المعمار، أنور، جمال الحجار وزكريا الناصر. 2009. مبيدات الآفات. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، دمشق، سورية. 376 ص.
10. بوراس، متيادي، بسام أبو ترابي وابراهيم البسيط. 2006. انتاج محاصيل الخضر (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، دمشق، سورية.ص 466.
11. 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.
12. غازي، حسان. 2004. دراسة أهم أصناف الباذنجان المحلية وتحسينها وراثياً. رسالة ماجستير. جامعة حلب، سوريا. ص 100.
13. قسم الإحصاء، 2018. مديرية الزراعة في طرطوس، وزارة الزراعة، سوريا.

14. 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 .
15. Haydock, P.P.J., Woods, S.R., Grove, I.G. and hare, M.(2006)Chemical control of nematodes. In: Perry, R.N and Moens, M. (eds) Plant nematology. CAB international, Walliingford, UK, pp. 392-410.
16. Karssen, G. and M. Moens. 2006. Root-knot nematodes. In: Plant Nematology. Edited by: R. Perry and M. Moens. CABI international. London, UK. Pp. 447.
17. Kirijanova, E.S. & E. Krall, Plant parasitic nematodes and methods of their control II.(Russian) nauka LENINGRAD, 1971, 522 PP
18. Khan R. M.; M. W. Khan and A. M. Khan. 1986. Interactions of *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* and *Tylenchorhynchus brassica* as Cohabitans on Eggplant. Nematol. Medi. 14: 201 – 206.

19. 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.
20. Nyczepir, A.; and D. Esmenjaud. 2008. Nematodes. In: The Peach Botany, Production and Uses, Editors: D. Layne and D. Bassi. CABI International. London, UK. Pp. 615.
21. Sasser, J. N. 1987. Crop Nematode Research and Control Project (CNRCP) North Carolina state University. Pages 1-12. In: Saxena, M. C.; R. A. Sikora and J. P. Srivastava. Nematodes Parasitic to Cereals and Legumes in Temperate semi – arid Regions. ICARDA. Aleppo – Syria. 217 p.
22. SINGH, R.S, Sitaramaiah, K. Plant pathogens. plant parasitic nematode. 1994.
23. Williams, K. J. 1972. *Meloidogyne javanica*: C. I. H. Description of plantparasitic nematodes, Set 1, No. 3. The Common wealth Institute of Helminthology. England.
24. Stephan, Z. A.; I. K. Al- Maamoury and B. G. Antoon. 1988. The efficacy of nematocides, solar heating and the fungus Paecilomyces lilacinus in controlling on root- knot nematode, *Meloidogyne javanica* in Iraq. ZANCO, 6 (1): 69- 76.