مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (3) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (3) 2013

تقدير درجة الإصابة بمرض تعقد الجذور النيماتودي Root Knot Nematode على صنفي التبغ برلي وفيرجينيا وحصر وتحديد أنواع النيماتودا *Meloidogyne* في الساحل السوري

الدكتورة ندى ألوف *
مي كاسر علي **

(تاريخ الإيداع 6 / 1 / 2013. قبل للنشر في 11 / 3 / 2013)

□ ملخّص □

تم جمع 205 عينات جذرية من صنفي التبغ برلي وفيرجينيا المصابة بنيماتودا تعقد الجذور Root Knot Nematode, من 32 حقلاً من حقول التبغ المزروعة على الشريط الساحلي في الفترة الواقعة بين أوائل شهر آب وأوائل شهر تشرين الأول للموسم 2011.

بينت نتائج فحص الجذور أن درجة الإصابة بالمرض كانت مرتفعة فقد وصلت إلى الدرجة الخامسة عند الصنف فيرجينيا بمعدل 179.20 عقدة على العينة الواحدة, وبلغت الدرجة الرابعة عند الصنف برلي بمعدل 39.70 عقدة على العينة الواحدة.

تم تحديد الأنواع النيماتودية المسببة للإصابة وسجلت ثلاثة أنواع, تميز النوع ***M.javanica*** بأعلى نسبة تكرار حيث ظهر منفردا بنسبة تكرار 46.25 % و43.7 %, تلاه النوع ***M.incognita*** الذي ظهر منفرداً بنسبة تكرار 26.25 %, 24.44 %, على الصنفين برلي و فيرجينيا على التوالي, كما ترافق ظهور النوعين السابقين معاً بنسبة أقل في كلا الصنفين, وظهر النوع الثالث ***M.arenaria*** بشكل محدود في ثلاث مواقع فقط بنسبة تكرار منخفضة بلغت 5.18 % في ظهور منفرد و 3.72 % مترافقاً مع النوع ***M.incognita*** وذلك في الصنف فيرجينيا ولم يظهر في عينات الصنف برلي.

الكلمات المفتاحية: spp *Meloidogyne*, حصر, *Nicotiana tabacum*, أصناف التبغ.

* مدرس – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (3) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (3) 2013

Evaluation of Infestation Degree of Root-Knot Nematode on two Tobacco Varieties (Burley and Flue-Cured) and Surveying of *Meloidogne* Species in the Syrian Coast

Dr. Nada Allouf*
Mai Kaser Ali**

(Received 6 / 1 / 2013. Accepted 11 / 3 /2013)

□ ABSTRACT □

This study was conducted in Tobacco fields in the Syrian coast to investigate Root-knot Nematode on two varieties of tobacco (Burley and Flue-cured). Two hundred and five samples of the roots of infected plants were collected from 32 fields in the period between early August and early October. The results showed that the degree of infestation was high (fifth degree) to Flue-cured tobacco (average was 179.20 knot for one sample), and fourth degree to the Burley tobacco (average 39.95 knot on one sample).

There were three species of *Meloidogyne*: ***M****.javanica*, it had the most frequency 46.25 % and 43.7 % of Burley and Flue-cured tobacco respectively, followed by ***M****.incognita* 26.25 % and 24.44% of samples respectively. These species were present together in less frequency on both studied varieties. Whereas the third specie ***M****.arenaria* only appeared in three sites of Flue-cured tobacco in less frequency (5.18 %) and was associated with ***M****.incognita*

Keywords:*, Meloidogyne* spp., survey*, Nicotiana tabacum,* varieties tobacco.

*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:

يتبع نبات التبغ الجنس *Nicotiana* الذي ينتمي للفصيلة الباذنجانية *Solanaceae*, ويملك هذا المحصول أهمية اقتصادية كبرى على المستوى العالمي, حيث تنتشر زراعته في جميع دول العالم تقريباً وهذا يعود لتأقلمه مع الظروف المناخية المختلفة والأنواع المتباينة من الأراضي (Johanson,2005).

يعّد محصول التبغ من المحاصيل الصناعية التي تملك أهمية استراتيجية ناتجة عن دوره الهام في التجارة الخارجية للقطر العربي السوري, والاعتماد عليه في تأمين جزء من القطع الأجنبي لدعم ميزانية الدولة, عدا عن كونه يشكل مصدر دخل لآلاف العمال والمهندسين العاملين في زراعة وإنتاج وتصنيع وتسويق التبغ, حيث تأتي زراعة التبغ في سوريا في المرتبة الثالثة من حيث المساحة المزروعة بعد القطن والشوندر السكري بالنسبة للمحاصيل الصناعية, وتتركز زراعة التبغ في سورية بصورة رئيسة في المنطقة الساحلية، وبصورة أقل في بعض المحافظات الداخلية والشمالية والجنوبية مثل إدلب وحلب وحماه, وتنتمي الأصناف المزروعة من التبغ في سوريا إلى خمس مجموعات رئيسية منها الأصناف المحلية مثل التبغ البلدي (شك البنت), والتبوغ الأميركية (برلي, فيرجينيا), والتبوغ الشرقية العطرية ونصف العطرية إضافة إلى التنباك.

تعد النيماتودا إحدى أهم المشاكل التي تواجه زراعة التبغ في العالم وتؤثر سلباً على نمو المحصول حيث تشير الكثير من الدراسات المرجعية إلى أن هناك ما يزيد عن 50 نوع نيماتودي يتبع لأجناس مختلفة سجلت مرافقة لمحصول التبغ عالمياً (Perez and Fernandez.,1998). ويعدّ الجنس *Meloidogyne* أكثرها انتشارا وأهمية في مناطق زراعة التبغ في العالم خاصة في المناطق المدارية وتحت المدارية (Johanson *et al*., 2005).

تسبب النيماتودا التابعة للجنس *Meloidogyne* مرضاً خطيراً على عوائلها النباتية يعرف بمرض تعقد الجذور Root knot disease, وهي تتبع لمجموعة النيماتودا داخلية التطفل المستقرة Sedentary Endoparasitic Nematode وتتميز بأنها تبني لنفسها موقعًا دائماً للتغذية في النسيج الجذري المصاب فهي تستقر بداخله مما يؤدي لانتفاخ الجذر في موقع وجودها فتظهر أعراض الإصابة على شكل عقد أو انتفاخات يسهل ملاحظتها على المجموع الجذري, ونتيجة للتطفل والتغذية المتواصلة من قبل هذه النيماتودا المستقرة في الجذور, تحدث اضطرابات في نمو النباتات المصابة فتظهر أعراض على المجموع الخضري مثل (التقزم, الاصفرار والشحوب....الخ) (Motha *et al*., 2010).

يعّد محصول التبغ ذو حساسية عالية لخطر الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور (R.K.N), وتنعكس الإصابة على المجموع الخضري مما يؤدي إلى ضعف نمو النبات وتقزمه وشحوب الأوراق في البداية ومن ثم اصفرارها وفي حال الإصابة الشديدة يحدث ما يعرف بظاهرة احتراق الحواف (Rimfiring) والتي تتمثل بتماوت في قمة الورقة وحوافها (Rich and Kinloch., 2005), مما قد يسبب خسائر اقتصادية كبيرة في المحصول, تصل إلى حوالي 60% من الغلة (Khan and Haque., 2011) ولابد من الإشارة أيضا إلى أن تأثير هذه النيماتودا لايقتصر على ذلك فحسب, وإنما تؤثر أيضا في نوعية المحصول (Raveendra *et al*.,2011; Zacheo *et al*., 1974).

تم تسجيل أربعة أنواع من الجنس *Meloidogyne* على التبغ عالمياً وهي: ***M.incognita*** ***M.javanca***, ***M.arenaria*** ***M.hapla*** (Rich and Kinloch., 2005), وهي تعد من المشاكل الأساسية في مناطق زراعة التبغ في العالم (Khan and Haque., 2011), وسجلت هذه الأنواع على الصنفين برلي وفيرجينيا في الولايات المتحدة الأميركية (Johanson, 2008; Rich and Dunn, 1985; Ponchillia,1975), والبرازيل, وزيمبابوي (Rich *et*

(*al*., 1989, ونيوزيلندا (Knight *et al*., 1997), والبرتغال (Vovlas *et al*., 2004), ونيجيريا وجنوب افريقيا كما في عموم المناطق المدارية وتحت المدارية والتي تقع فيها المنطقة العربية (Johanson *et al*.,2005). وتعد الدراسات الخاصة بالنيماتودا على محصول التبغ في البلدان العربية محدودة, حيث سجلت *Meloidogyne* spp. على التبغ في المغرب (Johanson *et al*.,2005). وسجل النوعان ***M.incognita*** و***M.arenaria*** في كل من مصر والسعودية والأردن (Ibrahim, 1987; أبو غربية وآخرون, 2010). أما في سوريا فإن سجلات النيماتودا المتطفلة على التبغ نادرة وغير كافية حيث تم الكشف عن وجود الجنس *Meloidogyne* في دراسة قام بها العالم الإيطالي لامبرتي (1983) حول مشاكل النيماتودا في الزراعة المحمية وبساتين الحمضيات وبعض الحقول المكشوفة تضمنت زراعات مختلفة منها الفول والتبغ على الخط الساحلي السوري, سُجِّل بنتيجتها النوعان ***M.javanica,*** و ***M.incognita***على عينات التبغ المدروسة دون تحديد الصنف المزروع. وفي دراسة أخرى سُجّل أيضا النوعان السابقان من نيماتودا تعقد الجذور على جذور التبغ المأخوذة بصورة عابرة في دراسة حصر لنيماتودا تعقد الجذور على الفصيلة القرعية و الباذنجانية في سوريا (البلخي وجمعة,1989).

الجدير بالذكر أن هناك تفاعلاً تعاونياً تمت ملاحظته في عدة دراسات عالمية ما بين أنواع محددة من نيماتودا تعقد الجذور وبين الممرضات الفطرية والبكتيرية والفيروسية الموجودة في الترب التي ينمو فيها نبات التبغ كالتفاعل بين النوع ***M.javanica*** والمسبب الفطري لمرض الساق الأسود على التبغ *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (Breda de Haan, 1896) (Johanson *et al*., 2005), وأيضاً بين النوع ***M.javanica*** وفيروس موزاييك التبغ TMV مما أدى لأضرار بليغة كالانخفاض في عدد الأوراق بشكل يفوق الفقد الحاصل في عددها في حال الإصابة بكل من النيماتودا أو الفيروس كل على حدة (Goswami and Raychaudhurl, 1973), و بين النوع ***M.incognita*** والبكتريا المسببة لمرض الذبول البكتيري على التبغ *Ralstonia solanacearum*(Smith 1896) (Karssen and Moens., 2006).

لابد من الإشارة إلى أنه في إحدى الدراسات التي أجريت, وجد أن بعض الأصناف المقاومة لنيماتودا تعقد الجذور تحد من تطور مرض الساق الأسود ولكن المقاومة لمرض الساق الأسود لا تمنع من الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وبالتالي إلحاق الضرر بالنبات (Johanson *et al*., 2005).

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث من أهمية زراعة التبغ في الساحل السوري كمحصول استراتيجي اقتصادي لم يلق الاهتمام الكافي في مجال الدراسات النيماتودية, وربما يرجع ذلك لكون هذا المحصول يتبع وزارة الصناعة زراعة وتصنيعاً وتسويقاً, كما تأتي الأهمية من الانتشار الكبير والواسع لنيماتودا تعقد الجذور على نباتات الفصيلة الباذنجانية وندرة الأبحاث المتعلقة بواقع الإصابة النيماتودية للأصناف المزروعة من التبغ في سوريا.

هَدف هذا البحث إلى:

1. تقصي الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على الساحل السوري في حقول التبغ المزروعة بالصنفين برلي وفيرجينيا
2. تقدير درجة الإصابة عند كل صنف.
3. تحديد الأنواع التابعة للجنس *Meloidogyne* المسببة للإصابة.

طرائق البحث ومواده:

تم تنفيذ هذا البحث في الحقول المروية المزروعة بمحصول التبغ صنفي برلي وفيرجينيا في الساحل السوري, وفي مختبر الوقاية البيئية/ المعهد العالي لبحوث البيئة – جامعة تشرين.

العمل الحقلي

تم جمع 205 عينات جذرية من نباتات التبغ المصابة بتعقد الجذور /70/ عينة منها من الصنف برلي و/135/ من الصنف فيرجينيا وذلك من /32/ حقل من حقول التبغ المروية والموزعة على /12/ موقعاً على الشريط الساحلي (اللاذقية, جبلة, طرطوس) بعد /70–80/ يوم من التشتيل في الأرض الدائمة, في الفترة الواقعة بين أوائل شهر آب وحتى أوائل شهر تشرين الأول, للموسم 2011. حيث تم اختيار العينات الجذرية من النباتات ضعيفة النمو, الشاحبة و المتقزمة والتي يشتبه بإصابتها بالنيماتودا, وقد تم فحص المجموع الجذري لكل عينة وتم اختيار عينات الجذور المصابة بالعقد الجذرية حيث وضعت كل عينة في كيس بلاستيكي مع بطاقة بيانات تضمنت: تاريخ جمع العينة, اسم الموقع, الصنف المزروع. ثم تم نقلها إلى المختبر. ويبين الجدول (1) مواقع الدراسة.

العمل المخبري

أولاً– تحديد درجة الإصابة: تم معاملة كل عينة بشكل مستقل بغسلها وإزالة الأتربة عنها وتسجيل عدد العقد الظاهرة على كامل المجموع الجذري وذلك على سطح مستوٍ, ثم حساب متوسط عدد العقد في العينة الواحدة وذلك بهدف تقدير درجة الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على كل صنف على حدة وذلك بالاعتماد على دليل تعقد الجذور Gall index(GI) على مقياس مؤلف من 5 درجات (Hartman and Sasser., 1985) حيث:

الدرجة 0 = لا توجد أي عقد على المجموع الجذري, الدرجة 1= 1–2 عقدة على المجوع الجذري

الدرجة 2= 3–10 عقد على المجموع الجذري, الدرجة 3 = 11–30 عقدة على المجموع الجذري

الدرجة 4= 31–100 عقدة على المجموع الجذري, الدرجة 5= أكثر من 100 عقدة على المجموع الجذري.

جدول (1): مواقع جمع العينات

المنطقة	الموقع	رقم الحقل	الصنف المزروع	عدد العينات المأخوذة
اللاذقية	زغرين	1	برلي	4
		2	برلي	6
	الجماسة	3	فيرجينيا	6
		4	فيرجينيا	9
		5	برلي	3
		6	برلي	7
	السرسكية	7	فيرجينيا	8
		8	فيرجينيا	7
	رأس العين	9	فيرجينيا	5
		10	فيرجينيا	10
		11	برلي	4

جبلة		12	برلي	6
	الحويز	13	فيرجينيا	7
		14	فيرجينيا	8
		15	برلي	2
		16	برلي	8
	دوير الخطيب	17	فيرجينيا	6
		18	فيرجينيا	9
	رويسة الحجل	19	فيرجينيا	4
		20	فيرجينيا	11
	مزرعة العشار	21	فيرجينيا	6
		22	فيرجينيا	9
		23	برلي	1
		24	برلي	9
	بخضرمو	25	برلي	3
		26	برلي	7
	البرجان	27	برلي	4
		28	برلي	6
طرطوس	شاص	29	فيرجينيا	5
		30	فيرجينيا	10
	دكيكة	31	فيرجينيا	3
		32	فيرجينيا	12
المجموع	12موقع	32 حقل		205 70عينة برلي 135 عينة فيرجينيا

ثانياً– تشخيص النيماتودا وتحديد النوع

تم تعريف أنواع النيماتودا .*Meloidogyne* spp المعزولة من العينات استناداً إلى الصفات المورفولوجية والتشريحية والقياسات البيومترية لأفراد النيماتودا الموجودة ضمن العقد الجذرية وهي:

- يرقات الطور المعدي J_2 : من حيث طول الجسم, طول الرمح, طول الذيل, طول البصيلة الوسطى.
- البيوض من حيث الطول والعرض .
- الإناث البالغة: شكل الجسم, طول الجسم, عرض الجسم, طول الرمح. بالإضافة لمواصفات المقطع الشرجي (Perineal pattern) والمتضمنة: نمط الخطوط والتحززات الظاهرة في المقطع العرضي الشرجي للنهاية الخلفية

للأنثى, انتظام الخطوط (Striae) ناعمة أو مجعدة, وجود أو غياب القوس الظهري, وجود الأكتاف (الأجنحة), توضع الحقول الجانبية المتعلقة بعدد الخطوط الطولية وانتظامها, وبالتالي تم تحديد النوع بالاعتماد على مقارنة هذه القياسات البيومترية مع القياسات المرجعية, ومقارنة النتائج مع مفاتيح التشخيص المرجعية المصورة والموضِّحة لشكل النمط العجاني الخاص بكل نوع وذلك حسب Eisenback *et al.*,1981; Taylor and Sasser., 1978; Chitwood, 1949; Hunt and Handoo.,2009), بالإضافة للصور التوضيحية المنشورة من قبل معهد الكومنوولث للأمراض (C.I.H.1972).

بلغ عدد العينات الجذرية التي تم العمل عليها 160 عينة منها (70) عينة مأخوذة من حقول التبغ المزروعة بالصنف برلي, و(90) عينة مأخوذة من حقول مزروعة بالصنف فيرجينيا, شملت كافة مواقع الدراسة (أي بمعدل 10 عينات من كل موقع من مواقع الدراسة). تم عزل الإناث المستقرة من العقد الجذرية بالتشريح المباشر للعقد, أما يرقات الطور الثاني J_2 استخلصت من العينات الجذرية بطريقة أقماع بيرمان بعد غسلها جيدا بالماء وتقطيعها إلى قطع صغيرة بطول بضعة سنتيمترات, حيث تركت من 3–4 أيام تم خلالها تعويض الفاقد من الماء يومياً, أما البيوض فتم استخلاصها باستخدام محلول هيبوكلوريت الصوديوم (0.5%) و ومن ثم استعمال مناخل خاصة لعزلها (العسس ,2003) , تم أخذ القياسات البيومترية لـ 30 نموذجاً من كل منها وسجلت كمتوسطات ثم قُورنت مع القياسات المرجعية لتحديد النوع ويبين الجدول رقم (3) والأشكال (2), (3), (4) الأنواع المسجلة من الجنس *Meloidogyne* في هذه الدراسة.

تم حساب نسبة تكرار كل نوع في الموقع الواحد على كل من صنفي التبغ برلي وفيرجينيا حسب المعادلة: نسبة تكرار النوع = عدد العينات التي ظهر فيها النوع /إجمالي عدد العينات المدروسة × 100

النتائج والمناقشة:

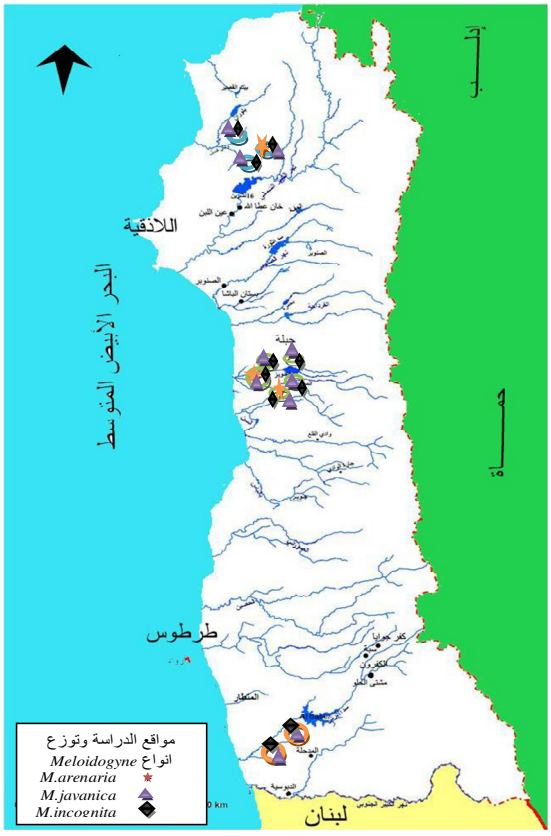
يشير الجدول (2) إلى أن درجة الإصابة بمرض تعقد الجذور على كلا الصنفين برلي وفيرجينيا كانت مرتفعة فقد بلغت الدرجة الرابعة عند الصنف برلي حيث بلغ متوسط عدد العقد الجذرية في العينة الواحدة 39.70 عقدة, أما عند الصنف فيرجينيا فكانت درجة الإصابة أكبر فقد وصلت للدرجة الخامسة وهي أعلى درجة على المقياس المدروس, حيث سجل متوسط عدد العقد الجذرية في العينة 179.20عقدة, وهذا يدل على أهمية نيماتودا *Meloidogyne* spp. المسببة للمرض في حقول التبغ المدروسة في الساحل السوري كما ويدل على قابلية كلا الصنفين المدروسين برلي وفيرجينيا للإصابة بدرجة مرتفعة وهذا يتفق مع ما أشار إليه لامبرتي (1983) بأن نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. تعد المشكلة الأكثر أهمية في الزراعات المنتشرة في الساحل السوري كما ويتفق مع ما أشار إليه (Rich and Kinloch) (2005) حول حساسية محصول التبغ العالية لخطر الإصابة بمرض تعقد الجذور.

جدول (2) تقدير درجة الإصابة بمرض تعقد الجذور للصنفين المدروسين بالاعتماد على دليل تعقد الجذور

الصنف	عدد الحقول المدروسة	عدد العينات الجذرية المفحوصة	متوسط عدد العقد الجذرية المفحوصة	درجة الإصابة
برلي	14	70	39.70	الدرجة 4
فيرجينيا	18	135	179.20	الدرجة 5

لابدّ من الإشارة إلى أنه تم تقدير درجة الإصابة لكل صنف بالاعتماد على متوسط عدد العقد على العينات المفحوصة لكل موقع, ومن ثم تم حساب المتوسط المعبر عن درجة الإصابة لكل صنف في كافة مواقع الدراسة كما هو مبين في الجدول (2).

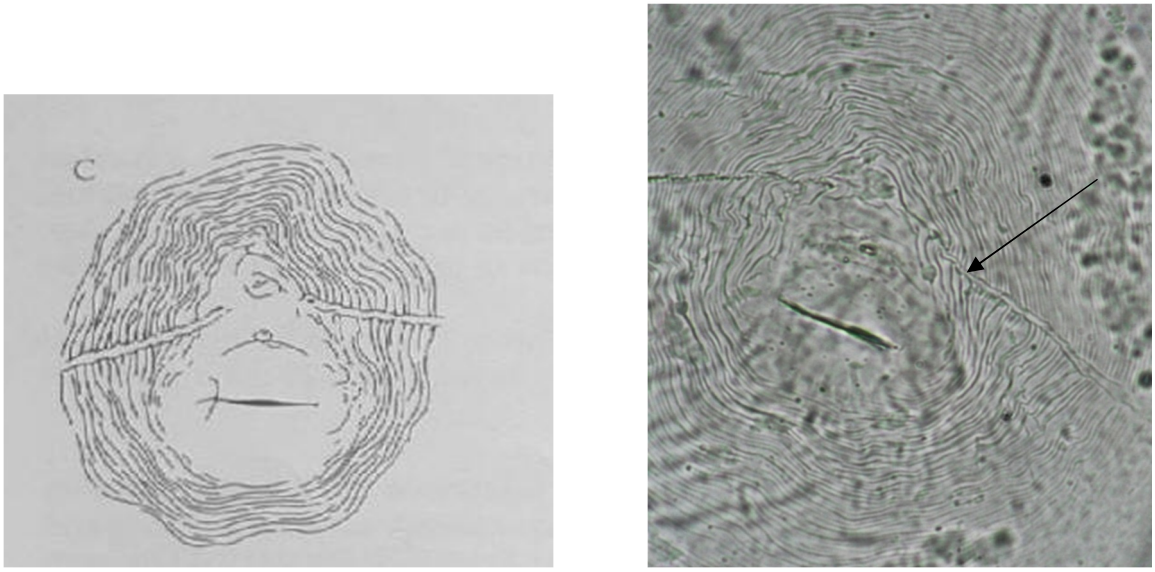
أدت نتائج تحديد النوع المسبب للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* إلى تسجيل ثلاثة أنواع وهي: ***M.javanica*** (Treub,1885) و ***M.incognita*** (Kofoid and White, 1919) و ***M.***arenaria (Neal,1889) كما هو مبين في الجدول (3) والأشكال (2-3-4). إن تسجيل النوعين ***M.javanica*** و***M.incognita*** على نبات التبغ يتفق مع دراسات سابقة حول انتشار هذين النوعين على الفصيلة الباذنجانية في الساحل السوري (معروف, 2007). أما تسجيل النوع ***M.arenaria*** فيعدّ التسجيل الأول في سوريا على نبات التبغ.



الشكل(1) خريطة تبين مواقع الدراسة على الساحل السوري وتوزع أنواع *Meloidogyne* (GOOGLE Map)

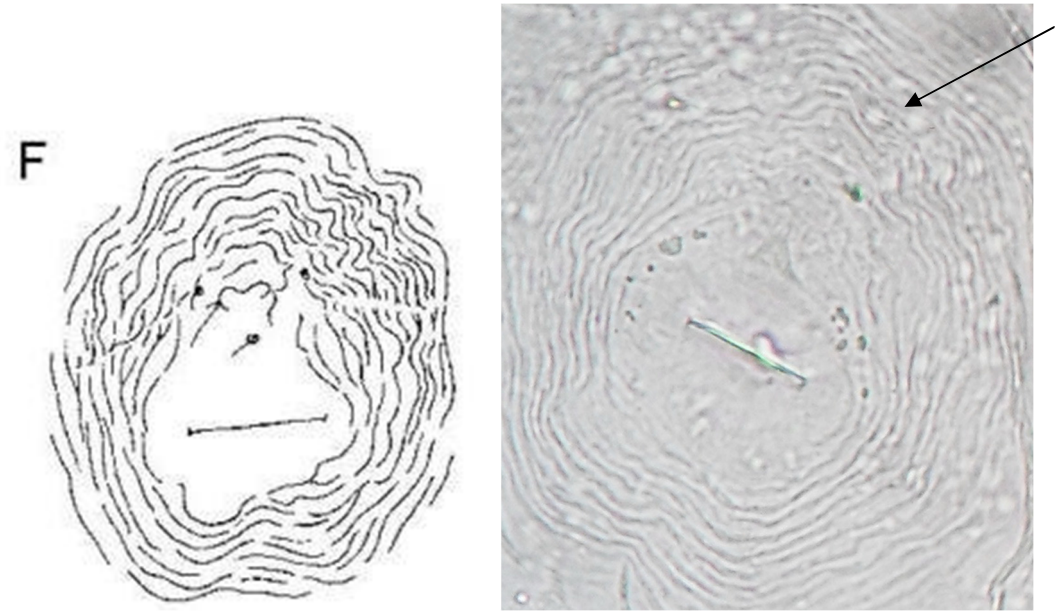
جدول (3) الأنواع المسجلة من الجنس *Meloidogyne* spp في مواقع الدراسة المحددة بالاعتماد على متوسطات القياسات المسجلة لثلاثين فرداً من الإناث ويرقات الطور الثاني j_2 والبيوض ومقارنتها مع القياسات المرجعية.

النوع	قياسات الإناث البالغة(µ)	قياسات اليرقات J_2 (µ)	قياسات البيوض (µ) W×L
M.javanica	الطول = 571.20 العرض =38.92 طول الرمح =15.17	الطول=406.19 طول الرمح =9.97 طول الذيل =44.14 طول البصيلة الوسطى = 12.71	29×82
القياسات المرجعية	الطول =541-804 العرض =311-581 طول الرمح =14-18	الطول = 387-549 طول الرمح= 9.4-11.4 طول الذيل = 36-56 طول البصيلة الوسطى = 10.8-13.7	الطول= 71 - 89 العرض= 27-35
M.incognita	الطول =650.63 العرض =387.03 طول الرمح =15.03	الطول = 360.20 طول الرمح = 9.66 طول الذيل = 41.00 طول البصيلة الوسطى = 11.08	31×87
القياسات المرجعية	الطول = 500-723 العرض = 331-520 طول الرمح =13-16	الطول = 337-403 طول الرمح = 9.6-11.7 طول الذيل = 38-55 طول البصيلة الوسطى = 10.1-12.9	الطول = 63 -90 العرض =24 -37
M.arenaria	الطول =861.6 العرض = 582.5 طول الرمح =14.95	الطول =521.1 طول الرمح =14.66 طول الذيل 58.44	42×96
القياسات المرجعية	الطول = 510-1000 العرض = 400-600 طول الرمح = 14.4-15.8	الطول= 398-605 طول الرمح = 14-16 طول الذيل = 44-69	الطول =77-105 العرض=32-44



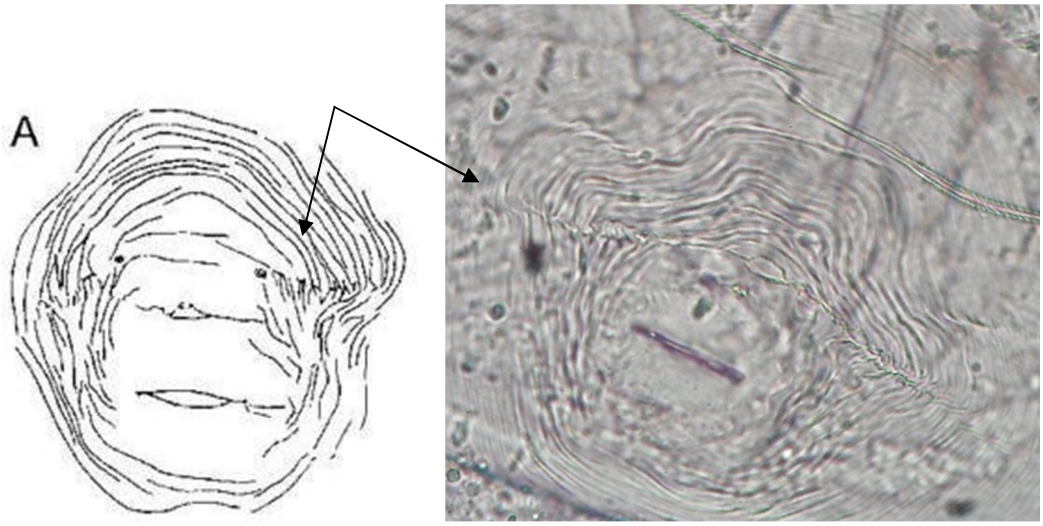
(B) **(A)**

الشكل (2): (A) نموذج شرجي تم أخذه من أنثى النوع *M.javanica* وتظهر الحقول الجانبية فيه واضحة وهي تقسم التحززات إلى ظهرية وبطنية, مقارنة مع (B) (Eisenback *et al*,1981)



(B) **(A)**

الشكل(3) (A) نموذج شرجي تم أخذه من أنثى النوع *M.incognita* كمثري الشكل و يبدو القوس الظهري عالي ومربع, والخطوط ناعمة ومتموجة, مقارنة مع (B) (Eisenback *et al.*,1981)



(B) **(A)**

الشكل (4) (A) نموذج شرجي تم أخذه من أنثى النوع *M.arenaria*
حيث تظهر الاكتاف بوضوح, مقارنة مع (B) (Eisenback *et a.l*,1981) .

تبين النتائج الموضحة في الجدول(4) أن النوع ***M.javanica*** ظهر منفردا في جميع المواقع المدروسة الشكل(1) وتمّيز بأعلى نسبة تكرار بلغت 46.25 %, 43.70 % على الصنفين برلي وفيرجينيا, على التوالي تلاه النوع ***M.incognita*** منفرداً بنسبة تكرار متقاربة بلغت 26.25 % , 24.44 % , كما ظهر كلا النوعين معا ***(M.javanica*** و***M.incognita***) مترافقين بنسبة 27.5 %, 22.95 % وذلك من العينات المأخوذة من حقول برلي وفيرجينيا على التوالي.

ظهر النوع ***M.arenaria*** منفردا بشكل محدود في ثلاثة مواقع في العينات المأخوذة من الحقول المزروعة بالصنف فيرجينيا وهي: الجماسة ومزرعة العشار ورأس العين, بنسبة تكرار منخفضة بلغت 5.18 % فقط من العينات المدروسة في حين لم يظهر في العينات المأخوذة من حقول البرلي في المواقع ذاتها.

جدول (4) النسبة المئوية لتكرار ظهور الأنواع المسجلة من نيماتودا تعقد الجذور
على نباتات التبغ برلي وفيرجينا مقدرة كمتوسط في إجمالي المواقع المدروسة لكل صنف.

النوع	العينات المأخوذة من حقول برلي	العينات المأخوذة من حقول فيرجينيا
M.javanica	%46.25	%43.70
M.incognita	%26.25	%24.44
M.arenaria	-	%5.18
M.javanica& M.incognita	%27.5	%22.95
M.incognita& M.arenaria	-	%3.72

ظهرت إصابة مختلطة بالنوعين ***M.arenaria*** و***M.incognita*** بنسبة 3.72% من العينات المدروسة في حقول الصنف فيرجينيا, وإن ظهور النوع ***M.arenaria*** على الصنف فيرجينيا وعدم ظهوره على الصنف برلي في ذات المواقع الثلاثة يدعونا للتفكير بضرورة دراسة حساسية الصنف برلي تجاه الإصابة بالنوع ***M.arenaria*** في دراسات مستقبلية (فقد نكون أمام صنف مقاوم).

الاستنتاجات والتوصيات:

- يصاب صنفا التبغ برلي وفيرجينيا بمرض تعقد الجذور R.K.N الذي تسببه النيماتودا *Meloidogyne* spp. بدرجة عالية تصل إلى الدرجة الخامسة في الصنف فيرجينيا والرابعة في الصنف برلي.
- تم تسجيل ثلاثة أنواع من الجنس *Meloidogyne* المسببة لمرض تعقد الجذور في مواقع الدراسة في الساحل السوري وهي: ***M.javanica*** و***M.incognita*** و***M.arenaria*** ظهرت بشكل منفرد في العينات المدروسة, كما ظهرت على شكل إصابة مختلطة بالنوعين ***M.javanica*** و***M.incognita*** أو ***M.incognita*** و***M.arenaria*** على النبات الواحد.
- التسجيل الأول للنوع ***M.arenaria*** على نبات التبغ(الصنف فيرجينيا فقط) في الساحل السوري.
- يوصى بدراسة قابلية الصنف برلي للإصابة بالنوع ***M.arenaria*** .

المراجع:

1. أبوغربية, وليد؛ زهير اسطيفان؛ أحمد الحازمي؛ أحمد دوابة. 2010. *نيماتودا النبات في البلدان العربية*. الطبعة الأولى, إصدار الجمعية العربية لوقاية النبات, لبنان, 1242.
2. البلخي, منهل ومحمد جمعة. دراسة حصر *نيماتودا تعقد الجذور على العائلة الباذنجانية والقرعية في سوريا*, منشورات أسبوع العلم 29, جامعة حلب, سورية, 1989. 13.
3. العسس, خالد. *المدخل إلى علم النيماتودا النباتية*, منشورات جامعة دمشق, كلية الزراعة, الجزء العملي, 2003. 147.
4. لامبرتي, فرانكو. *مشاكل النيماتودا في زراعة الخضار والحمضيات في سوريا*. تقرير أُعد لأجل الجمهورية العربية السورية من قبل منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة بوصفها هيئة تنفيذية لبرنامج الأمم المتحدة للإنماء,1983. 53-64
5. معروف, فراس. *تأثير وتطور أعداد نيماتودا تعقد الجذور .Meloidogyne sp على نبات الباذنجان*. دراسة أُعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية كلية الزراعة جامعة تشرين, سورية،2007، 87.
6. CHITWOOD,B.G. *Root-knot nematode- part I. A Revision of the genus Meloidogyne* Goeldi,Helminthological society ,.Vol .16. No 2,1949. P 90-15
7. Commenwealth Institute of Helminthology(C.I.H.).Description of plant parasitic nematodes.CAB International,1972.
8. EISENBACK,J.D.;HIRSCHMANN,H.SASSER,J.N.;TRIANTAPHYLLOU,A.C *A Guide to the Four Most Common Species of Root-Knot Nematodes (Meloidogyne Spp.), With A Pictorial Key.International Meloidogyne Project USA,1981.P 1-48*
9. GOSWAMI, B.K.; RAYCHAUDHURL,S.P.*Host-Parasite Relationship of Tobacco and Root-knot Nematode Meloidogyne javanica (TreuB) Chitwood, Influenced by Tobacco Mosaic Virus Infection*. Ann. Phytopath. Soc. Japan,1973 39: 99-102.
10. Hartman, K.M.; Sasser, J.N. *Identification of Meloidogyne species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology*. North Carolina state university Graphics Vol.II, USA1985. P. 69-77

11. HUNT,D.J.;HANDOO.Z.A.; *Root- knot nematodes*. CABI,UK,2009, P.55-88
12. IBRAHIM,I.K.A.*Interaction between M.arenaria and M.incognita on Tobacco*.Nematol medit Egypt,15,1987.p. 287-291.
13. JOHANSON,C. *Disease control for Burly tobacco.* Burly tobacco production guide USA, 2008.p. 37-48
14. JOHANSON,C. *Flue-cured tobacco disease control.. Flue-cured* tobacco production guide USA, 2008.P. 27-36**.**
15. JOHANSON,C.S.;WAY,J.;BARKER,K.R.*Plant parasitic Nematodes in subtropical and tropical agriculture.*2nd Edition,CABI,UK, 2005, P. 675-708.
16. KARSSEN,G.; MOENS,M. *Plant Nematology*. CABI, UK, 2006, P 60-90
17. KHAN, M.R.;HAQUE.Z. *Soil application of Pseudomonas fluorescens and Trichoderma harzianum reduce root-knot nematode, Meloidogyne incognita, on tobacco.* Phytopathologia Mediterranea India, 50,2011. P. 1-10
18. KNIGHT, K.W.L.; BARBER,G.J,; PAGE,G.D. *Plant-parasitic Nematodes of New Zealand Recorder by Host Association*. Journal of Nematology New Zealand, Volume 29*,* No. 4S ,1997. P. 640-656.
19. MOTHA,K.F.; ABEYSEKARA,R.; NS KOTTEARACHCHI,N.S. *Efect of biological agents and botanicals in controlling root-knotnematodes,Meloidogyne spp.,in Nicotiana tabacum*.Tropical agriculturalresearch &extension Sri lanka,13(1),2010.P.1-5
20. PONCHILLIA, P.E. *Plant-parasitic nematodes associated with burley tobacco in Tennessee*. Plant Dis. Rep 59(3) USA.1975.P. 219-220.
21. PEREZ,M.; FERNANDEZ,E. *Plant-parasitic nematode associated with Tobacco (Nicotiana tabacum L.) in the Pinar Del Rio province of Cuba.* Vol. 28, No°.2, 1998,P.187-193.
22. RAVEENDRA,H.R.;KRISHNA MURTHY,R.;MAHESH KUMAR,R. *Management of root knot nematode Meloidogyne incognita by using oil cake, bioagent,trapcrop,chemicals and their compination.* International journal of science and nature, VOL. 2(3), 2011.P.519 – 523**.**
23. RICH,J. R.; KINLOCH,R.A. *Tobacco Nematode Management*. University of Florida IFAS Extension USA, ENY-005, 2005.P.1-5.
24. RICH,J.R.; ARNETT,J.D.; SHEPHERD,J.A.; WATSON,M.C. *Chemical Control of Nematodes on flue-cured tobacco in Brazil, Canada, United States, and Zimbabwe*. Journal of Nematology 21, No. 4S,1989.P. 609-611.
25. RICH,J.R.;DUNN,R.A.Root-knot disease in Florida tobacco.Nematology circular No:122,1985.P. 1-2**.**
26. TAYLOR,A.L.; SASSER,J.N. *Biology, Identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne spp)*. Printed by north Carolina state university, 1978.P.110
27. VOVLAS,N.; SIMOES, N.J.O.; SASANELLI,N.; SANTOS,M.C.V.dos.; ABRANTES, I.M. de O. *Host-Parasitic Relationships in Tobacco Plants Infected with a Root-knot Nematode (Meloidogyne incognita) Population from the Azores*. Phytoparasitica,32(2), 2004.P.167-173**.**
28. ZACHIO,G.;LAMBERTI,F.;DURBIN,R.D . Effect of Meloidogyne incognita (Kofoid et White) Chitwood on the nicotine content of tobacco (Nicotiana tabacum L.). Nematologia Mediterranea 2(2), 1974. P. 165-170.