

حصر مجتمع النيماتودا في حقول التبغ (*Nicotiana tabacum* L.) صنفي برلي وفيرجينيا في الساحل السوري

مي كاسر علي وندى ألوف

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: mai-a85@hotmail.com

الملخص

كاسر علي، مي وندى ألوف. 2017. حصر مجتمع النيماتودا في حقول التبغ (*Nicotiana tabacum* L.) صنفي برلي وفيرجينيا في الساحل السوري. مجلة وقاية النبات العربية، 35(2): 117-125.

تم إجراء دراسة حصر أولية لتحديد نسب التردد والكثافة العددية لأجناس النيماتودا المنتشرة في حقول التبغ (*Nicotiana tabacum* L.) صنفي برلي وفيرجينيا في الساحل السوري، وذلك في الفترة 2011-2012. شملت الدراسة 32 حقلاً، جُمع منها 39 عينة تربة مركبة أخذت كل منها من 15 عينة بسيطة. تم تحديد الكثافة العددية لإجمالي مجتمع النيماتودا المستخلص من العينات المختبرة. تم تعريف النيماتودا المستخلصة حتى مستوى الجنس، وتقدير الكثافة العددية والتردد لكل جنس في المواقع المدروسة. أسفرت النتائج عن وجود 30 جنساً تنتمي إلى 7 رتب و22 فصيلة تتبع وفقاً لنمط تغذيتها إلى 5 مجموعات. ظهر ارتفاع في كثافة إجمالي مجتمع النيماتودا المستخلص في جميع الحقول المدروسة. بلغ متوسط النسبة المئوية للنيماتودا النباتية في حقول الصنف فيرجينيا 55.55% مسجلاً قيمة أعلى قليلاً مما هو عليه في حقول الصنف برلي (50.31%). كان الجنس *Meloidogyne* spp. الأكثر تكراراً وكثافةً عديدة بين أجناس النيماتودا في حقول صنفي التبغ محور هذه الدراسة.

كلمات مفتاحية: نيماتودا نباتية، *Meloidogyne* spp، الكثافة العددية، التردد.

المقدمة

المروية المزروعة بالتبغ في عام 2014 3098 هكتاراً أعطت 6600 طناً، بينما بلغت المساحة البعلية 7375 هكتاراً وأعطت 8131 طناً (4). يتعرض نبات التبغ أثناء نموه في الحقل لكثير من الآفات ومسببات الأمراض النباتية. تعدّ النيماتودا المتطفلة على النباتات إحدى أهم المشاكل التي تواجه زراعة التبغ في العالم وتؤثر سلباً في نموه وانتشاره حيث تشير كثير من الدراسات المرجعية إلى أن هناك ما يزيد عن خمسين نوعاً نيماتودياً سجلت مرافقة لمحصول التبغ عالمياً، وقد ثبت أن معظمها ممرض ويمكن أن يشكل عاملاً أساسياً محدداً لنمو التبغ في الحقل (14، 17، 18، 23، 24، 25، 28).

لا توجد في سورية دراسات حول الأجناس النيماتودية المرافقة لهذا المحصول، لذلك هدف هذا البحث لوضع حجر الأساس في مجال دراسات النيماتودا المرافقة للتبغ من خلال: (1) حصر وتعريف أجناس النيماتودا الموجودة في المحيط الجذري لصنفي التبغ برلي وفيرجينيا في الساحل السوري، وتقدير الكثافة العددية لإجمالي المجتمع النيماتودي المستخلص وذلك على مستوى الحقل المدروس، ثم على مستوى الصنف، (2) توزيع الأجناس النيماتودية التي يتم تسجيلها في

يُعد نبات التبغ (*Nicotiana tabacum* L.) الذي ينتمي للفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* من المحاصيل ذات الأهمية الاقتصادية الكبرى على المستوى العالمي. تنتشر زراعته في جميع دول العالم تقريباً، بسبب قدرته على التكيف مع الظروف المناخية المختلفة والأنواع المتباينة من الأراضي (14)، كما يعد أيضاً من المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الصناعية الاستراتيجية في القطر العربي السوري الذي يتصدر الدول العربية من حيث زراعة التبغ وإنتاجه (3). تتركز زراعة التبغ في سورية بشكل أساسي في المنطقة الساحلية، وبصورة أقل في بعض المحافظات مثل إدلب وحلب وحماه، حيث يتم إنتاج حوالي 56% من محصول التبغ في الساحل السوري. تنتمي الأصناف المزروعة من التبغ في سورية إلى أربع مجموعات رئيسية وهي الأصناف المحلية ويمثلها التبغ البلدي (شك البنت)، والأصناف الأميركية (برلي، فيرجينيا) والأصناف الشرقية العطرية والأصناف نصف العطرية. يزرع التبغ في سورية رياً وبعلاً، وبلغت المساحة

مجموعات حسب نمط التغذية، 3) تقدير نسب التردد والكثافة العددية لكل جنس/200 مل تربة.

مواد البحث وطرقه

المسح الحقلّي وجمع عينات التربة

نُفذ المسح الحقلّي بعد انقضاء 70-80 يوماً من التشبيل في الأرض الدائمة، أي في الفترة الممتدة من أوائل شهر آب/أغسطس وحتى أوائل شهر تشرين الأول/أكتوبر للموسم 2011، وذلك من خلال الزيارات الحقلية لاثنتين وثلاثين حقلاً من حقول التبغ المزروعة بالصنفين برلي وفيرجينيا، موزعة في 12 قرية على امتداد الشريط الساحلي للقطر العربي السوري (اللاذقية، جبلة، طرطوس) والتي تنتشر فيها زراعة هذين الصنفين. تميّزت هذه الحقول بكونها حيازات زراعية صغيرة للمزارعين تباينت مساحتها بين 1.5 دونم حداً أدنى إلى 5 دونم حداً أقصى. تم تقسيم الحقل إلى قطع بحيث كانت مساحة القطعة الواحدة 1.5 دونماً، ومن ثم أخذت العينات باستخدام اسطوانة جمع العينات على عمق 20 سم. أخذت 15 عينة بسيطة من تربة المحيط الجذري للنباتات في كل قطعة، وذلك بطريقة الخط المتعرج ضمن الحقل (6). خلطت

عينات التربة البسيطة التي جمعت من كل قطعة في الحقل لمجانستها وأخذ منها عينة مركبة بحجم 500 مل تربة. بلغ عدد العينات المركبة 39 عينة، 24 عينة منها من حقول الصنف فيرجينيا وخمس عشرة عينة من حقول الصنف برلي. وضعت العينات في كيس بلاستيكي ربط بإحكام لحفظ الرطوبة، وأرقت كل عينة مركبة ببطاقة بيانات تضمّنت: اسم القرية، رقم الحقل، الصنف المزروع، تاريخ جمع العينات، مساحة الحقل، العمليات الزراعية المتبعة، نوع المكافحة المتبعة. تم أيضاً أخذ عينة تربة من كل حقل لتحليلها للكشف عن محتواها من المادة العضوية ونسبة الكربون:النيتروجين (C:N Ratio). يبين جدول 1 مواقع جمع العينات ومساحات الحقول وعدد العينات المركبة التي تم جمعها من حقول الصنفين برلي وفيرجينيا.

عزل النيماتودا من عينات التربة

أخذ مكرران من كل عينة تربة مركبة بحجم 200 مل، ومن ثم استخلصت النيماتودا بطريقة الدمج بين المناخل وأقماع بيرمان (6)، (27) للحصول على معلق نيماتودا مائي، بلغ عدد المعلقات النيماتودية المستخلصة من العينات الترايبية في كامل الدراسة 78 معلقاً.

جدول 1. مواقع جمع العينات وعدد العينات المركبة في حقول صنفَي التبع برلي وفيرجينيا.

Table 1. Sampling sites and number of complex samples in Burley and Virginia flue-cured tobacco fields.

Burley cultivar الصنف برلي				Virginia cultivar الصنف فيرجينيا			
عدد العينات	مساحة الحقل	رقم الحقل	الموقع	عدد العينات	مساحة الحقل	رقم الحقل	الموقع
Number of samples	Field area (Donum)	Field number	Site	No. of samples	Field area (Donum)	Field number	The Site
1	1.0	5	الجماسة	1	2.0	3	الجماسة
1	2.5	6	Jammaseh	1	3.0	4	Jammaseh
1	1.0	1	زغرين	1	3.0	7	السرسيكية
1	2.0	2	Zaghrine	1	2.5	8	Sarsakiya
1	1.0	11	رأس العين	1	2.0	9	رأس العين
1	2.0	12	Ras El-Ain	2	5.0	10	Ras El-Ain
1	2.0	15	الحويز	2	2.5	13	الحويز
1	2.5	16	Huweyz	2	3.0	14	Huweyz
1	1.5	25	بخضرمو	1	2.0	17	دوير الخطيب
1	2.0	26	Bkhadramo	1	3.0	18	Duweyr El-Khatib
1	1.0	27	البرجان	1	1.0	19	رويسة الحجل
2	3.0	28	Borjan	2	5.0	20	Ruweyset El-Hajal
1	1.5	23	مزرعة العشار	1	2.0	21	مزرعة العشار
1	2.0	24	Mazraat El-Ashar	1	2.5	22	Mazraat El-Ashar
				1	2.0	29	شاص
				2	5.0	30	Shas
				1	1.5	31	دكيكة
				2	5.5	32	Dkeykeh
							طرطوس
							Tartous

تعريف وتقدير نسب التردد والكثافة العددية للأجناس النيماتودية

تم تثبيت النيماتودا الموجودة في معلق النيماتودا باستخدام محلول التثبيت الكيميائي TAF (7 مل فورمالدهيد 40%، 2 مل إيثانول ثلاثي الأمين Triethanolamine، 91 مل ماء مقطر) (10)، بعد ذلك تم تحميل النيماتودا على شرائح زجاجية لتعريف أجناس النيماتودا الموجودة في كل معلق باستخدام المجهر الضوئي عند تكبيرات مختلفة (10×، 40×، 60×)، وبالإستعانة بمفاتيح التصنيف المصورة العالمية للنيماتودا النباتية (11، 20)، وغير النباتية (21، 29)، والصورة التوضيحية لمعهد الكومونولث (7). تم تقدير نسب التردد والكثافة العددية لأجناس النيماتودا المختلفة في كل 200 مل تربة طبقاً للمعادلتين الآتيتين (6):

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد العينات المحتوية على الجنس}}{\text{العدد الكلي للعينات}} \times 100$$

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{مجموع أفراد النيماتودا في جنس معين}}{\text{عدد العينات الموجبة لهذا الجنس}} \times 100$$

حُلَّت بعض النتائج كالكثافة العددية لإجمالي المجتمع وكثافة النيماتودا النباتية إحصائياً باستخدام برنامج GenStat-12، وتمت مقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5% واختبار دانكان.

النتائج

الكثافات العددية لإجمالي مجتمع النيماتودا

أظهر الصنف فيرجينيا نقوفاً معنوياً في متوسط الكثافة العددية لمجتمع النيماتودا في موقع الجماسة على بقية المواقع، في حين كان أدنى فرقاً معنوياً في أربعة مواقع كما هو موضح في جدول 2. كذلك الحال في حقول الصنف برلي، إذ تفوق موقع الجماسة معنوياً على بقية المواقع في حين سجل موقعا بخضرمو والبرجان أدنى فرق معنوي. تشير النتائج الموضحة في هذا الجدول أيضاً إلى ارتفاع متوسط النسبة المئوية للنيماتودا النباتية في إجمالي مجتمع النيماتودا المعزول من التربة في معظم المواقع المدروسة لكلا الصنفين. مع الإشارة إلى وجود فروق معنوية بين الصنفين. أظهر الصنف فيرجينيا نقوفاً معنوياً على الصنف برلي، حيث كان متوسط النسبة المئوية للنيماتودا النباتية 55.55% في حقول الصنف فيرجينيا و50.31% في حقول الصنف برلي، في حين تباينت قيم هذه النسبة بين الحقول بشكل ملحوظ، ففي حقول الصنف فيرجينيا بلغت أعلى قيمة في موقعي رويسة الحجل ودوير الخطيب وبلغت أدنى قيمة في مواقع الديكة والسرسيكية والجماسة. أما في حقول الصنف برلي بلغت أعلى قيمة في موقعي

الجماسة والحويز وأدنى قيمة لها في موقع زغرين. وعند تتبع نتائج تحليل التربة (جدول 2) ونسبة الكربون إلى النيتروجين في هذه الحقول لوحظ أن ارتفاع نسبة النيماتودا النباتية يرافق نسب كربون:نيتروجين منخفضة، ففي موقع رويسة الحجل للصنف فيرجينيا كانت نسبة النيماتودا النباتية مرتفعة (62.18%) وترافقت مع نسبة منخفضة لقيمة كربون: نيتروجين مقدارها 10:1، وبالمقابل فإن انخفاض قيمة النسبة المئوية للنيماتودا النباتية في إجمالي مجتمع النيماتودا ترافق مع نسب كربون: نيتروجين مرتفعة في التربة. ففي الصنف برلي في موقع زغرين كانت نسبة النيماتودا النباتية منخفضة 31.76% وترافقت مع نسبة كربون: نيتروجين مرتفعة (18:1).

تعريف أجناس النيماتودا المعزولة وكثافتها العددية

أظهرت النتائج المسجلة في كامل هذه الدراسة تنوعاً في التركيب النوعي لمجتمع النيماتودا المعزول من تربة المحيط الجذري لصنفي التبغ برلي وفيرجينيا في الحقول المدروسة على الشريط الساحلي السوري. فقد سجل 30 جنساً وزعت تبعاً لنمط تغذيتها إلى 5 مجموعات (جدول 4)، وفقاً لـ Yeates وآخرون (32)، الذين قسموا النيماتودا وفقاً لطبيعة تغذيتها إلى سبع مجاميع.

يبين جدول 5 أنّ الجنس *Meloidogyne* spp. كان الأكثر أهمية في حقول الصنف فيرجينيا، من حيث التردد والكثافة العددية، إذ حلّ في المرتبة الأولى بين الأجناس المسجلة، في حين سجلت الأجناس *Aphelenchoides*، *Ditylenchus* و *Tylenchorhynchus* تردداً متشابهاً (75%)، ولكن تميز الجنسان *Aphelenchoides* و *Ditylenchus* بكثافات عديدة مرتفعة مقارنة بالجنس *Tylenchorhynchus*، وجاء الجنس *Tylenchus* في المرتبة الثالثة، تلاه الجنس *Rotylenchus*، *Aglenchus* ثم *Pratylenchus*، وجاء الجنس *Trichodorus* الأقل تردداً، حيث أنه ظهر في موقع واحد، وهو قرية الجماسة. يبين جدول 6 أن أكثر أجناس النيماتودا النباتية المسجلة في حقول الصنف برلي أهمية حسب قيمة كثافتها العددية وتردد ظهورها، كان الجنس *Meloidogyne* spp. الذي حلّ بالمرتبة الأولى، تلاه الجنس *Tylenchus* ثم الجنس *Ditylenchus* في المرتبة الثالثة، وجاء الجنس *Aphelenchoides* في المرتبة الرابعة من حيث التردد بينما لاحظنا متوسط كثافة عالية للجنس *Rotylenchus* والجنس *Aphelenchoides* لصنفي التبغ على حد سواء. هنا لابد من الإشارة إلى أننا قمنا بدراسة الجنس *Meloidogyne* spp. بالتفصيل داخل عينات الجذور المأخوذة للصنفين برلي وفيرجينيا وحددنا ثلاثة أنواع منه شكلت عقد جذرية وهي: *M. incognita*، *M. javanica* و *M. arenaria*، ونشرت النتائج في مقالة منفصلة.

جدول 2. متوسط الكثافة العددية لإجمالي مجتمع الديدان النيماتودا المعزول من تربة المحيط الجذري في حقول الصنفين برلي وفيرجينيا (فرداً نيماتودياً/200 مل)، ومتوسط النسبة المئوية للديدان النيماتودا النباتية في إجمالي المجتمع المعزول ونسبة الكربون:نيتروجين في المواقع المدروسة.

Table 2. Average density of nematodes (individuals/200 ml soil), The average percentage of plant nematodes in total isolated community, and the C:N ratio in the fields of both Burley and Virginia flue-cured tobacco.

Burley cultivar الصنف برلي			Virginia cultivar الصنف فيرجينيا			الموقع Site
متوسط النسبة المئوية للمنيماتودا النباتية %	متوسط الكثافة العددية للمنيماتودا Average density	مواقع Sites	متوسط النسبة المئوية للمنيماتودا النباتية %	متوسط الكثافة العددية للمنيماتودا Average density		
نسبة كربون: نيتروجين C:N Ratio	Average percentage of plant nematodes		نسبة كربون: نيتروجين C:N Ratio	Average percentage of plant nematodes		
11:1	60.46 a	2590.5 a	14:1	49.13 d	2171 a	الجماسة Jammaseh
18:1	31.76 c	1917.0 b	11:1	48.98 d	1974 ab	السرسيكية Sarsakiyeh
13:1	47.46 b	1930.0 b	12:1	56.48 b	2057 ab	رأس العين Ras El-Ain
12:1	58.66 a	1661.5 c	13:1	56.26 b	2008 ab	الحويز Hewayz
11:1	52.76 ab	1229.0 d	11:1	62.08 a	1943 b	دوير الخطيب Duweyr El-Khatib
12:1	52.59 ab	1046.0 e	10:1	62.18 a	1670 c	رويسة الحجل Ruweyset El-Hajal
14:1	48.50 b	1079.0 e	13:1	53.81 c	1629 c	مزرعة العشار Mazraat El-Ashar
-	-	-	12:1	51.08 cd	1638 c	شاص Shas
-	-	-	10:1	48.98 d	1532 c	الدكيكة Dkeykeh

المتوسطات في العمود نفسه التي يتبعها الأحرف نفسها لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

Means in the same column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

جدول 3. متوسط الكثافة العددية لإجمالي مجتمع الديدان النيماتودا، ومتوسط النسبة المئوية للديدان النيماتودا النباتية للصنفين برلي وفيرجينيا في مواقع الدراسة.

Table 3. Total average of nematodes density (individuals/200 ml Soil), the average of plant parasitic nematodes, in the fields of both Burley and Virginia flue-cured tobacco covered in this study.

متوسط النسبة المئوية للمنيماتودا النباتية	متوسط الكثافة العددية الإجمالي لمجتمع الديدان النيماتودا	الصنف Variety
The average of plant parasitic nematode	Total average of nematode density	
50.31b	1636 b	برلي Burley
55.55 a	1922 a	فيرجينيا Virginia flue-cured
4.69	119.1	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P=0.05

الكثافات العددية والتردد لأجناس الديدان النيماتودا غير النباتية

سجل في حقول الصنف فيرجينيا (جدول 5) وجود ستة أجناس كانت الأكثر انتشاراً، خمسة منها من مجموعة الديدان النيماتودا المتغذية على البكتريا وهي: *Eucephalobus*, *Rhabditis*, *Cephalobus*, *Acrobeloides*, *Panagrolaimus*، وجنس واحد من مجموعة الديدان النيماتودا المتغذية على الفطور هو الجنس *Aphelenchus*. أما بقية الأجناس غير النباتية المسجلة فقد ظهرت بتردد أقل وكثافة عددية منخفضة، فمثلاً سجل الجنس *Nygolaimus* جنساً وحيداً من مجموعة الديدان النيماتودا المفترسة في موقع مزرعة العشار، في صنف التبع برلي و فيرجينيا. بينما وجد في حقول الصنف برلي أربعة أجناس يمكن اعتبارها الأهم من حيث الانتشار وهي على التوالي الأجناس *Cephalobus*, *Acrobeloides*, *Rhabditis*, *Plectus* (جدول 6).

تقل أعداد الـنيماتودا النباتية فيها وتزداد أعداد الـنيماتودا الحرة، وفي هذا المجال أثبتت دراسة المصري (5) أن هناك علاقة عكسية بين الإضافات العضوية والكثافات العددية للـنيماتودا النباتية، والتي تقل أعدادها بسبب المركبات السامة الناتجة عن تحلل المادة العضوية، في حين تكون هذه العلاقة طردية بالنسبة للـنيماتودا غير النباتية (خاصة البكتيرية والفطرية) الموجودة في التربة ذاتها حيث تشجع على تكاثرها نتيجة لزيادة أعداد البكتيريا والفطور عند تحلل المادة العضوية، وهذا ما يتفق مع ما أشير إليه في دراسة Widmer وآخرون (31) إلى أن الإضافات العضوية للتربة تحسن من خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية وهذا يؤثر سلباً في نسبة الـنيماتودا النباتية فيها. من جهة أخرى يمكن القول أن متوسط النسبة المئوية للـنيماتودا النباتية في إجمالي مجتمع الـنيماتودا المعزول من حقول التبغ المدروسة في الساحل السوري تقع تقريباً ضمن المجال الذي أشار إليه Webster (30) حيث تراوح متوسط نسبة الـنيماتودا النباتية في دراسته في حدود 30-50% من إجمالي نيماتودا التربة. إن ارتفاع هذه النسبة قليلاً في حقول بعض المواقع مثل دوير الخطيب ورويسة الحجل للـنيماتودا النباتية، يمكن أن يعزى سببه إلى أن المزارعين في تلك الحقول يعتمدون على زراعة التبغ بشكل مستمر ومن دون اتباع دورة زراعية منظمة ومدروسة مما يعزز وجود الـنيماتودا النباتية بكثافات كبيرة تصل إلى نسب أعلى مما أشار إليها Webster (30)، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة عبد القادر (2) حول زيادة أعداد الـنيماتودا في ظروف الزراعة المستمرة للمحصول مقارنة مع اتباع دورة زراعية تتعاقب فيها محاصيل مختلفة ومدروسة.

وجد في هذه الدراسة ارتفاع كثافة الـنيماتودا المعزولة من التربة في جميع الحقول المدروسة ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن فترة أخذ العينات كانت بعد 70-80 يوماً من التشتيل في الأرض الدائمة أي في منتصف الموسم تقريباً، وهذا يتفق مع ما تشير إليه الدراسات المتعلقة بديناميكية مجتمعات الـنيماتودا في الترب المزروعة من ارتفاع في كثافة المجتمع الكلي وبلوغه الحد الأقصى في منتصف الموسم الزراعي، بالتالي تتشابه ديناميكية مجتمعات الـنيماتودا غير النباتية مع ديناميكية مجتمعات الـنيماتودا النباتية حيث تزداد أعداد تلك المجتمعات في بداية فترة النمو الخضري، وتصل إلى الذروة في منتصف الموسم الزراعي (2). يدل ارتفاع كثافة الـنيماتودا في التربة على أن جميع الظروف البيئية والزراعية في حقول التبغ المدروسة في الساحل السوري كانت ملائمة لنشاط الـنيماتودا من حيث درجات الحرارة ومحتوى التربة من الرطوبة، إذ إن نظام الزراعة الذي يعتمد على الري في الأصناف الأميركية (برلي وفيرجينيا) يوفر الرطوبة بشكل كافٍ في التربة والتي تعد عاملاً محدداً لنشاط الـنيماتودا وانتشارها سواء كانت نباتية أو غير نباتية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه أبو غربية وآخرون (1) إلى أن نشاط الـنيماتودا يكون متوازناً عندما تكون رطوبة التربة بين 40-60% من سعتهما الحقلية وتصبح كثافتها عالية في الأراضي الرطبة جيدة التهوية. كما وجد في هذه الدراسة أن التربة كانت غنية بالمادة العضوية في معظم مواقع الدراسة (جدول 2)، حيث أشارت الدراسات إلى أن نسبة الكربون: نيتروجين في التربة تعد مؤشراً على وجود المادة العضوية وعلى درجة تحللها، وتختلف هذه النسبة بحسب نوع السماد المضاف. عموماً كلما كانت نسبة الكربون: نيتروجين مرتفعة في التربة

جدول 4. أجناس الـنيماتودا المسجلة في مواقع الدراسة والمعزولة من تربة المحيط الجذري لصنفي التبغ برلي وفيرجينيا مرتبة حسب نمط التغذية.
Table 4. Nematodes genera isolated from the rhizosphere of both tobacco varieties Burley and Virginia in the studied locations based on feeding habits.

نمط التغذية	Feeding habits	أجناس الـنيماتودا	Nematodes genera
نيماتودا مفترسة	Predator Nematodes	<i>Nygotaimus</i>	
نيماتودا متنوعة التغذية	Omnivorous Nematodes	<i>Dorylaimus, Eudorylaimus, Prodorylaimus, Oxydorus</i>	
نيماتودا متغذية على الفطور	Fungal feeding Nematodes	<i>Aphelenchus</i>	
نيماتودا بكتيرية التغذية	Bacterial feeding Nematodes	<i>Acrobeles, Acroboloides, Cephalobus, Chiloplachus, Diplogaster, Eucephalobus, Monhystera, Ostella, Panagrobillus, Panagrolaimus, Plectus, Rhabditis, Tylocephalus</i>	
نيماتودا نباتية	Plant Parasitic Nematodes	<i>Aglenchus, Aphelenchoides, Ditylenchus, Helicotylenchus, Meloidogyne spp., Pratylenchus, Psilenchus, Rotylenchus, Trichodorus, Tylenchorhynchus, Tylenchus,</i>	

جدول 5. الكثافات العددية (فرداً نيماتودياً/200 مل تربة) وتردد أجناس النيماتودا النباتية وغير النباتية المسجلة في حقول التبغ، صنف فيرجينا.

Table 5. Density (individuals/200 ml soil) and frequency of plant parasitic nematodes and other nematodes genera in Virginia flue cured tobacco fields.

الكثافة العددية Density	التردد Frequency %	مواقع جمع العينات Sampling sites												أجناس النيماتودا Nematodes genera				
		عدد العينات Number of samples																
		دكية Dkeykeh		شاص Shas		مزرعة العشار Mazraat El-Ashar		رويسة الحجل Ruweiset El-Hajal		دوير الخطيب Duweyr El-Khatib		الحويز Huweiz			رأس العين Ras El-Ain		السرسيكية Sarsakiyeh	
1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	
Plant parasitic nematodes genera																		
42.00	41.66	-	45	-	-	-	-	-	-	-	45	63	64	78	83	-	42	<i>Aglenchus</i>
152.94	75.00	171	234	225	207	204	189	-	249	261	-	163	157	163	174	173	183	<i>Aphelenchoides</i>
147.33	75.00	267	-	267	231	143	148	-	167	-	232	-	126	157	243	225	231	<i>Ditylenchus</i>
121.69	54.16	-	143	-	-	-	-	219	193	-	-	175	212	124	143	-	167	<i>Helicotylenchus</i>
185.33	100.00	203	217	221	216	276	287	307	324	293	289	308	326	274	271	178	191	<i>Meloidogyne</i>
82.00	33.33	-	-	-	-	-	-	207	212	-	-	83	72	-	82	-	-	<i>Pratylenchus</i>
15.50	16.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	35	-	-	-	-	<i>Psilenchus</i>
172.64	58.33	-	-	-	-	-	-	-	-	248	275	378	409	184	206	192	176	<i>Rotylenchus</i>
49.50	8.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	<i>Trichodoros</i>
62.38	75.00	-	71	65	-	135	161	85	93	121	109	33	37	73	-	-	63	<i>Tylenchorhynchus</i>
117.41	70.83	152	-	176	194	93	118	125	145	153	186	-	-	-	141	105	126	<i>Tylenchus</i>
Other nematodes genera																		
32.50	25.00	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	28	42	<i>Acrobeles</i>
151.42	87.50	165	187	193	214	196	232	175	186	149	-	212	-	195	214	159	176	<i>Acrobeloides</i>
126.21	58.33	113	134	193	46	183	203	149	135	-	163	-	-	-	153	-	163	<i>Aphelenchus</i>
114.00	87.50	153	138	121	143	-	-	86	119	89	73	118	96	128	113	241	238	<i>Cephalobus</i>
138.60	20.83	86	-	-	153	-	-	-	-	-	-	-	220	-	-	-	234	<i>Chilopachus</i>
19.28	19.16	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	19	47	51	-	-	<i>Diplogaster</i>
22.00	16.66	-	-	-	31	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	<i>Dorylaimus</i>
95.06	62.50	-	-	87	146	186	-	121	-	-	146	186	-	146	131	-	143	<i>Eucephalobus</i>
20.66	12.50	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	<i>Eudorylaimus</i>
37.50	41.66	26	-	-	-	28	-	21	38	-	-	-	-	-	-	23	72	<i>Monhystera</i>
7.00	4.16	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Nygotaimus</i>
13.00	12.50	-	-	-	18	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Ostella</i>
8.00	4.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	<i>Oxydorus</i>
16.37	33.33	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	19	-	46	<i>Panagrobillus</i>
94.91	54.16	-	73	76	-	-	-	73	-	172	168	143	-	138	173	196	-	<i>Panagrolaimus</i>
14.58	50.00	-	-	-	-	25	14	-	17	16	10	13	34	46	-	-	-	<i>Plectus</i>
7.33	12.50	-	-	-	-	9	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Prodorylaimus</i>
177.91	66.66	253	234	-	-	126	157	-	167	196	235	-	235	254	224	285	256	<i>Rhabditis</i>
5.33	12.50	-	-	-	-	7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Tylocephalus</i>

جدول 6. الكثافات العددية (فرداً نيماتودياً/200 مل تربة) والتردد لأجناس النيماتودا النباتية وغير النباتية المسجلة في حقول التبغ، صنف برلي.

Table 6. Density (individuals/200 ml soil) and frequency of plant parasitic nematodes and other nematodes genera in Burley tobacco fields.

الكثافة العددية Density	التردد Frequency %	مواقع جمع العينات Sampling sites												أجناس النيماتودا Nematodes genera				
		رقم الحقل (عدد العينات) Field number (Number of samples)																
		مزرعة العشار Mazraat El-Ashar				الحويز Huweyz		رأس العين Ras El-Ain		الجماسة Jammaseh		زغرين Zaghrine						
1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1				
Plant parasitic nematodes genera																		
55.71	46.66	-	-	-	42	-	-	31	59	-	-	83	61	46	68	-	-	<i>Aglenchus</i>
184.66	80.00	132	168	136	216	187	196	-	-	197	204	279	294	207	-	-	-	<i>Aphelenchoides</i>
177.38	86.66	163	139	-	-	171	186	148	138	179	186	304	291	195	206	-	-	<i>Ditylenchus</i>
200.75	26.66	-	-	-	-	-	-	-	197	-	-	138	216	252	-	-	-	<i>Helicotylenchus</i>
76.73	100.00	94	71	57	63	61	53	96	114	112	103	73	91	91	72	-	-	<i>Meloidogynespp</i>
45.75	26.66	-	-	-	-	-	-	63	75	45	-	-	-	-	-	-	-	<i>Pratylenchus</i>
35.25	26.66	37	-	64	-	-	-	17	23	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Psilenchus</i>
231.28	46.66	-	-	-	-	-	-	403	365	165	164	235	287	-	-	-	-	<i>Rotylenchus</i>
58.50	13.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	65	-	-	-	-	<i>Trichodoros</i>
78.60	66.66	71	58	69	86	124	121	53	43	-	86	75	-	-	-	-	-	<i>Tylenchorhynchus</i>
143.42	93.33	139	125	172	215	96	86	125	-	112	139	221	241	164	173	-	-	<i>Tylenchus</i>
Other nematodes genera																		
75.75	26.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	54	92	126	-	-	<i>Acrobeles</i>
204.61	86.66	-	213	226	185	163	187	135	-	156	145	189	226	412	423	-	-	<i>Acrobeloides</i>
55.71	46.66	-	-	42	-	-	-	31	59	-	-	83	61	46	68	-	-	<i>Aphelenchus</i>
145.60	66.66	208	197	196	-	-	147	96	134	126	106	246	-	-	-	-	-	<i>Cephalobus</i>
191.83	40.00	-	-	-	-	183	-	142	-	214	-	-	-	286	326	-	-	<i>Chilopachus</i>
23.00	6.66	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Diplogaster</i>
34.33	20.00	-	-	-	47	28	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Dorylaimus</i>
215.66	40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	196	-	173	215	234	241	235	-	<i>Eucephalobus</i>
36.50	26.66	-	28	41	41	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Eudorylaimus</i>
26.71	46.66	-	31	39	39	14	17	-	-	-	-	13	-	34	-	-	-	<i>Monhystera</i>
8.00	6.66	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Nygotaimus</i>
21.00	6.66	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Ostella</i>
17.00	6.66	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Oxydorus</i>
9.66	20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	18	-	-	-	-	<i>Panagrobillus</i>
136.00	33.33	-	186	-	-	63	-	-	-	158	-	-	273	-	-	-	-	<i>Panagrolaimus</i>
22.88	60.00	-	37	23	23	25	-	13	13	26	46	-	-	-	-	-	-	<i>Plectus</i>
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Prodorylaimus</i>
182.33	60.00	164	128	159	-	-	-	215	234	211	267	-	263	-	-	-	-	<i>Rhabditis</i>
9.25	26.66	9	12	-	-	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Tylocephalus</i>

أجناس الـنيماتودا المرافقة لها في المحيط الجذري للـصنفين المدروسين وهذا الموضوع بحاجة إلى دراسات مستقبلية لتوضيحه أكثر. يمكن أن تؤدي المجاميع المختلفة من الـنيماتودا غير النباتية دوراً حيوياً في الحد من المسببات المرضية الفطرية والبكتيرية والـنيماتودية، فبعض أجناس الـنيماتودا من رتبة Dorylaimida المتعددة التغذية بإمكانها أن تتغذى على أنواع نيماتودا أخرى قد تكون نباتية ضارة، فمثلاً بعض أنواع الجنس *Dorylaimus* والجنس *Eudorylaimus* تتغذى على بيوض الـنيماتودا الحوصلية *Heterodera schachtii*، والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة جداً، فتقلل من كثافتها العددية في التربة وبالتالي فهي تشكل قيوداً طبيعية تحد من تطور هذه الممرضات النباتية الموجودة معها في الوسط (9، 15)، كما أن بعض أجناس فصيلة Nygolaimidae تهاجم الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وتتغذى عليها فهي تملك أسناناً تساعدها على الافتراس (16). تؤدي الـنيماتودا أيضاً دوراً مهماً في الشبكة الغذائية في التربة من خلال عمليات التحلل والتمعدن للعناصر الغذائية، إذ إن الـنيماتودا البكتيرية بإمكانها استهلاك حوالي 106 خلايا بكتيرية كل يوم، والـنيماتودا الفطرية بإمكانها استهلاك ميسليوم فطور يتراوح طولها ما بين 10 و 50 م، وبالتالي تزداد نسبة الأزوت في التربة عند مهاجمة هذه الـنيماتودا لفرائسها (26). أشارت إحدى الدراسات إلى أن 30-50% من الأزوت في الأراضي المزروعة بالمحاصيل تأتي نتيجة التأثير ما بين الـنيماتودا البكتيرية والبكتيريا (12). وهذا يؤكد ما أشارت إليه دراسة Ingham وآخرون (13) بأنه وعند وجود الجنس *Acrobeloides* مع بكتريا *Pseudomonas paucimobilis* أو *P. stutzeri* في تربة نبات فإن هذا النبات ينمو بشكل أسرع لكون هذه الـنيماتودا تتغذى على البكتريا وبالتالي تؤدي لزيادة نسبة النيتروجين في التربة.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الجنس *Meloidogyne* spp. كان سائداً في جميع الحقول المدروسة لكلا الصنفين برلي وفيرجينيا، بتردد بلغ 100% ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن التبغ عائل جيد لهذا الجنس بالإضافة إلى نظام الزراعة المستمر لهذا المحصول لسنوات متتالية. واللافت للانتباه أن الكثافات العددية لأفراد هذا الجنس في تربة حقول الصنف فيرجينيا كانت أعلى مما هي عليه في تربة حقول الصنف برلي، وهذا يدعو للاعتقاد بأن هذه الـنيماتودا تتكاثر على الصنف فيرجينيا أكثر مما هو عليه في الصنف برلي وهذا الموضوع بحاجة للإثبات في دراسة مستقبلية من خلال تتبع معامل التكاثر. إن الكثافة العددية لكل جنس وتردد ظهوره في الحقول يدل على أهميته في زراعة المحصول المدروس، وعلى هذا يمكن اعتبار الجنس *Meloidogyne* هو الأهم في حقول التبغ المدروسة وهذا يتفق مع ما أشار إليه Johanson وآخرون (14) من أن الجنس *Meloidogyne* يعد أكثر أجناس الـنيماتودا النباتية انتشاراً وأهمية في مناطق زراعة التبغ في العالم وبخاصة في المناطق المدارية وتحت المدارية، ويتفق مع ما أشار إليه Lamberti (19) على أن الجنس *Meloidogyne* يعد المشكلة الأكثر أهمية بالنسبة لمشاكل الـنيماتودا في الساحل السوري. لا بد من الإشارة إلى أن الكثافات العددية للجنس *Pratylenchus* في دراستنا كانت منخفضة في كل من حقول الصنفين برلي وفيرجينيا على الرغم من أن نيماتودا تقرح الجذور (RLN) (Root Lesion Nematode) من أهم أجناس الـنيماتودا المنتشرة عالمياً والتي تسبب خسائر كبيرة في المحاصيل الزراعية ومنها التبغ (8) وهذا أيضاً ما سجل في كندا حيث وجدوا أن نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus* كانت سائدة في حقول التبغ في جميع المناطق المدروسة وبكثافات عددية أعلى مما وجدناه في دراستنا (22). ربما يعود السبب لنوع أو سلالة RLN المرافقة لمحصول التبغ في تربة الساحل السوري وطبيعة علاقتها مع بقية

Abstract

Kaser Ali, M. and N. Allouf. 2017. Survey of nematodes associated with Burley and Virginia flue-cured tobacco fields along the Syrian coast. Arab Journal of Plant Protection, Arab Journal of plant Protection, 35(2): 117-125.

A study was conducted in both Burley and Virginia flue-cured tobacco fields to examine nematodes distribution along the Syrian coast (Lattakia, Jableh and Tartous) during the period 2011-2013, where 39 samples were collected from 32 fields. Collected samples were examined under the microscope to determine the density of nematodes population and its frequency, and to identify the nematodes genera. Thirty nematodes genera from twenty two families and seven orders were isolated from the soil and identified. Based on their feeding habits, the identified genera were divided into five groups. The results showed high nematodes population densities in all the fields studied, with a high percentage of plant parasitic nematodes which amounted to 50.19% in Burley tobacco fields and 55.33% in Virginia flue-cured tobacco fields, with significant differences between the two types of tobacco fields. *Meloidogyne* spp. was the most frequent with highest density compared with other plant parasitic nematodes genera in the studied tobacco fields of both varieties.

Keywords: Plant parasitic nematodes, *Meloidogyne* spp., population density, frequency.

Corresponding author: May Kaser Ali, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria, Email: mai-a85@hotmail.com

References

16. **Khan, Z. and Y. Ho Kim.** 2006. A review on the role of predatory soil nematodes in the biological control of plant parasitic nematode. Science Direct, 1-10.
17. **Kimpinski, J. and L.S. Thompson.** 1990. Plant parasitic nematodes and their management in the maritime province of Canada. Phytoprotection, 71:45-54.
18. **Knight, K.W.L., G.J. Barber and G.D. Page.** 1997. Plant-parasitic nematodes of New Zealand recorded by host association. Journal of Nematology New Zealand, 29: 640-656.
19. **Lamberti, F.** 1984. Nematode problems of mediterranean costal stripe in the Syrian Arab Republic. Nematologia Mediterranea, 12: 53-64.
20. **Mai, W.F. and H.H. Layon.** 1975. Pictorial Key to Genera of Plant Parasitic Nematodes, Comstock PUBLISHING Association, a division of Cornell University Press, Ithaca. 192 pp.
21. **Nguyen, K.B.** 2009. Illustrated key for the identification of nematodes in the suborder cephalobina. Entomology & Nematology Department, University of Florida.
22. **Olthof, Th.H.A. and B.E. Hopper.** 1973. Distribution of *Pratylenchus* spp. and other stylet-bearing nematode genera in soils in the flue-cured tobacco area of southern Ontario. Canadian Plant Disease Survey Archive, 53:31-33.
23. **Perez, M. and E. Fernandez.** 1998. Plant-parasitic nematodes associated with tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) in the Pinar Del Rio province of Cuba. Nematologica, 28: 187-193.
24. **Rich, J.R. and R.A. Kinloch.** 2005. Tobacco Nematode Management. University of Florida, IFAS Extension, USA. Pages 1-5.
25. **Rich, J.R., J.D. Arntt, D.J.A. Shepherd and M.C. Watson.** 1989. Chemical Control of Nematodes on Flue-Cured Tobacco in Brazil, Canada, United States, and Zimbabwe. Journal of Nematology, 21: 609-611.
26. **Safni, I.** 2002. The role of nematode predation in soil food webs, University of Sumatera, Pages 1-8.
27. **Southy, J.F.** 1986. Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematode. Ministry of Agriculture Fisheries and Food. Reference Book 402. London, UK. 202 pp.
28. **Sultan, A.J.** 2007. Survey of plant parasitic nematodes associated with the Rhizosphere of plants in nurseries and intensive agriculture in the west-bank. Master Thesis, Plant Protection Department, College of Graduate Studied, Hebron University, Hebron, Palestine, 107 pp.
29. **Tarjan, A.C., R.B. Esser and S.L. Chang.** 1977. Interactive diagnostic key to plant parasitic, free living and predaceous nematodes. UNL Nematology Lab.
30. **Webster, J.M.** 1972. Economic Nematology, Academic press, London. 559 pp.
1. **أبوغربية، وليد ابراهيم، محفوظ محمد مصطفى عبد الجواد، عبد الله بن زغيب العامري وفهد عبد الله اليحي.** 2010. العوامل البيئية المؤثرة على عشائر النيماطودا. في: أبوغربية، وليد ابراهيم؛ أحمد سعد الحازمي؛ زهير عزيز اسطيفان؛ أحمد عبد السميع دواية (معدون). الصفحات 603-642 في نيماطودا النبات في البلدان العربية. الطبعة الأولى، إصدار الجمعية العربية لوقاية النبات، دار وائل، عمان، الأردن.
2. **عبد القادر، مريم.** 2003. دراسة تأثير بعض الإضافات العضوية للتربة في ديناميكية النيماطودا في بيئة المحيط الجذري للقمح. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق. 106 صفحات.
3. **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية.** 2010. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المجلد 30.
4. **المجموعة الإحصائية الزراعية.** 2014. وزارة الزراعة، الجمهورية العربية السورية. 244 صفحة.
5. **المصري، ميمونة.** 2006. تأثير بعض الإضافات العضوية للتربة في نيماطودا جذور الذرة. رسالة ماجستير كلية الزراعة، جامعة دمشق. 142 صفحة.
6. **Barker, K.R., C.C. Carter and J.N. Sasser.** 1985. An advanced treaties on *Meloidogyne*. North Carolina State University Graphics, 2: 223.
7. **Commonwealth Institute of Helminthology (C.I.H).** 1972. Description of plant parasitic nematodes. CAB International.
8. **Castillo, P. and N. Vovlas.** 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, biology, pathogenicity and management. Nematology Monographs and Perspectives, 6: 550.
9. **Esser, R.P.** 1987. Biological control of nematodes by nematodes. Dorylaims (Nematoda: Dorylaimina). Nematology Circular, 144: 4.
10. **Hopper, D.J., J. Hallmann and S.A. Subbotin.** 2005. Methods for extraction processing and detection of plant and soil Nematodes. In: Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. 2nd Edition. CAB International.
11. **Hunt, D.J and Z.A. Hando.** 2009. Taxonomy, identification and principal species. Pages 55-88. In: Root-knot Nematodes Book, 2nd Edition, CAB International.
12. **Ingham, E.** 2000. The soil food web: it's importance in ecosystem health. Available from www.rain.org/~sals/ingham.html.
13. **Ingham, E.R., J. A. Trofymow and D.C. Coleman.** 1985. Interactions of Bacteria Fungi and their nematode grazers: effects on nutrient cycling and plant growth. Journal of Ecological Society of America, 55: 119-140.
14. **Johanson, C.S., J. Way and K.R. Barker.** 2005. Nematode parasites of tobacco. Pages 675-708, In: Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture, 2nd edition, CAB International.
15. **Khan, Z. and B.H. Gawade.** 2015. Biodiversity of soil nematodes and their role in agriculture. ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, Pusa Camus, New Delhi.

32. Yeates, G.W., T. Bongers, R.G.M. De Goede and S.S. Georgieva.1993. Feeding Habits in Soil Nematode Families and Genera-an outline for Soil Ecologists. *Nematology*, 5: 315-331.

31. Widmer, T.L., N.A. Mitkawk and G.S. Abawi. 2002. Soil organic matter and management of plants parasitic Nematode, *Journal of Nematology*, 34: 239-295.

Received: November 19, 2015; Accepted: June 5, 2017

تاريخ الاستلام: 2015/11/19؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2017/6/5