

## تقصي أجناس النيماتودا المتطفلة على النبات المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء، سورية

ساهر محمد الحلبي<sup>1</sup> وخالد العسس<sup>2</sup>

(1) دائرة وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، السويداء، سورية، البريد الإلكتروني: alhalabi.m.saher@gmail.com

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

### الملخص

الحلبي، ساهر محمد وخالد العسس. 2021. تقصي أجناس النيماتودا المتطفلة على النبات المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 39(1): 14-21.

هدف البحث إلى تقصي أجناس النيماتودا المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء، حيث جمعت العينات من بساتين الكرمة من عدة مناطق اشتهرت بزراعتها للكرمة وهي مصاد، الرحي، الكفر، رساس، القريا، قنوت، وموقع عين العرب في ضهر الجبل. أظهرت نتائج استخلاص العينات باستخدام أقماح بيرمان انتشار أجناس النيماتودا المرافقة لجذور الكرمة التالية: *Tylenchorhynchus*، *Helicotylenchus*، *Paratylenchus*، *Pratylenchus*، *Meloidogyne*، *Xiphinema* و *Ditylenchus* في كافة مناطق البحث مسجلة تكراراً مطلقاً 72.13، 73.77، 93.44، 96.72، 90.16، 93.44، 90.16 و 88.44%، على التوالي، باستثناء الجنس *Longidorus* الذي كان محدود الانتشار بتكرار مطلق بلغ 37.70%. ويعد هذا التسجيل الأولي لهذه الأجناس في محافظة السويداء، بالإضافة إلى انتشار أجناس نيماتودا متغذية على الفطور مثل *Aphelenchus* و *Aphelenchoides* في كافة مواقع البحث بتكرار مطلق وصل إلى 100%.  
كلمات مفتاحية: تقصي، المحيط الحيوي الجذري، النيماتودا، كرمة العنب، السويداء، سورية.

### المقدمة

(Brown et al., 1993؛ Kepenekci et al., 2014). توجد النيماتودا في معظم أنواع الترب، مسببة تدهوراً عاماً في كروم العنب، حيث تؤدي الإصابة بالنيماتودا إلى إضعاف مقاومة النبات وجعله أكثر عرضة للإصابة بالمسببات المرضية الأخرى والإجهادات البيئية والتي تؤدي بدورها إلى موته (Nicol et al., 1999).  
أظهر الحصر العالمي للنيماتودا المنتشرة في مزارع كرمة العنب وجود حوالي 154 نوعاً تنتمي إلى تسعة أجناس رئيسية وهي: *Longidorus*، *Pratylenchus*، *Xiphinema*، *Meloidogyne*، *Helicotylenchus*، *Trichodorus*، *Paratrichodorus* و *Macroposthonia*، والتي تعد عوامل ممرضة محتملة للعنب، بالإضافة إلى أجناس أخرى ثانوية (Watson, 2004). سجل سابقاً ثلاثة أنواع للنيماتودا المتطفلة في كروم العنب في محافظتي اللاذقية وطرطوس في سورية وهي: *H. dihystra*، *X. index* و *X. pachtaicum* (Lamberti, 1984). هدف هذا البحث إلى تقصي أجناس النيماتودا المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء، سورية.

تعد كرمة العنب (*Vitis vinifera* L.) واحدة من أهم محاصيل الفاكهة المنتشرة في جميع أنحاء العالم، والتي زرعت لأغراض متعددة. وتعد سورية من أغنى دول الشرق الأوسط بأصناف الكرمة المزروعة. حيث تحتل زراعة الكرمة فيها المرتبة الثانية بعد التفاح بالنسبة للأشجار متساقطة الأوراق، بمساحة أراضي مزروعة قدرت بحوالي 45 ألف هكتار عام 2018، بإنتاج بلغ 223 ألف طن. وتشغل زراعة الكرمة في محافظة السويداء حيزاً مهماً في قطاع الزراعة، حيث أسهمت المحافظة بنسبة 25.2% تقريباً من إنتاج سورية بمساحة زراعية بلغت 9869 هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2018).

ومع ازدياد المساحة المزروعة بكرمة العنب (*V. vinifera*)، انتشرت الحشرات والأمراض المرتبطة بها في معظم مناطق زراعتها في العالم (Esmenjaud & Bouquet, 2009)، ومنها النيماتودا المتطفلة على النبات، التي تعد من المسببات المرضية المهمة على جذور كرمة العنب في معظم المناطق الرئيسية لزراعتها في العالم

## مكان إجراء البحث

نُفذ العمل الحقل للبحث في بساتين كرمة العنب بمحافظة السويداء، الواقعة في المنطقة الجنوبية من الجمهورية العربية السورية، حيث تم اختيار البساتين في المناطق التي تنتشر فيها زراعة كرمة العنب بشكل كبير. ويلخص جدول 1 مواقع هذه البساتين.

**جدول 1.** مواقع بساتين كرمة العنب المدروسة وارتفاعها عن سطح البحر، ونظام الري المتبع فيها.

**Table 1.** The sites of the research orchards and their altitude and the prevailing mode of irrigation.

الموقع	ارتفاع البستان عن سطح البحر (م)	نظام الري Irrigation system	Site
مصاد	1214	مروي Irrigated	Massad
الرحى	1167	بعل Rainfed	Al-Raha
الكفر	1339	مروي Irrigated	Al-Kafer
رساس	1021	مروي Irrigated	Risas
القرىا	1055	بعل Rainfed	Al-Quraya
قنوات	1185	بعل Rainfed	Kanawat
عين العرب (ضهر الجبل)	1555	بعل Rainfed	Ain Al-Arab (Dahr El-Jabal)

## التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

جمعت عينات ترابية من بساتين كرمة العنب المدروسة بهدف إجراء بعض التحاليل لتحديد قوام التربة (النسبة المئوية للرمال والطين والسلت)، ودرجة حموضة التربة (pH)، ودرجة ملوحة التربة (Electrical Conductivity (EC))، ومحتواها من بعض العناصر المعدنية ( $K^+$  و  $Na^+$ )، بالإضافة إلى نسبة الكربونات ونسبة المادة العضوية في التربة. أُجريت التحاليل اللازمة في مختبرات دائرة الموارد الطبيعية في مركز بحوث السويداء التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وفق بروتوكول هوبر (Hooper, 1986).

## جمع العينات الخاصة بالنيماتودا وحفظها

تم اتباع طريقة الخط المتعرج في جمع العينات من منطقة المحيط الجذري لكرمة العنب لتمثل كامل مساحة البستان المدروس. جمعت عينات بسيطة من كل شجيرة كرمة على حدة بواسطة مسبر جمع العينات على عمق 30-60 سم وذلك حسب نظام الري المتبع في البستان لتشكيل عينة مركبة، بعد استبعاد الطبقة السطحية الجافة وصولاً إلى منطقة المحيط الجذري، ثم وضعت العينات المركبة في أكياس جمع عينات بلاستيكية ودونت عليها كافة الملاحظات اللازمة (اسم المنطقة، تاريخ جمع العينة، رقم العينة) وبعض الملاحظات الخاصة بالبستان، ونقلت

إلى المختبر ضمن حافظة بستانية، حيث وضعت داخل براد عند حرارة 4 °س لحين الاستخلاص وبدء الفحوصات المخبرية اللازمة.

## استخلاص النيماتودا المتطفلة من العينات

استخلصت النيماتودا من 100 مل تربة لكل عينة بطريقة أقماع بيرمان (Hooper, 1986)، وتم جمع معلق النيماتودا في أنبوب بلاستيكي سعة 5 مل. أما النيماتودا المتطفلة داخل الجذور فقد استخلصت بطريقة أقماع بيرمان نفسها، بعد تقطيعها إلى قطع بطول 1-2 سم، ثم وضعت مع كمية كافية من الماء (50-100 مل) ضمن خلاط كهربائي لمدة ثلاثة ثوان ليتم تجزئة الجذور وتحرير النيماتودا داخلية التطفل، ثم أُخذ حجم قدره 100 مل من المعلق ووضع ضمن قمع بيرمان وتركت لفترة 48 ساعة ضمن حرارة المختبر (Pinochet & Cisneros, 1986).

تم تثبيت النيماتودا المستخلصة من عينات التربة والجذور باستخدام محلول التثبيت الكيميائي TAF (7 مل Formalin و 2 مل Triethanol amine و 91 مل ماء مقطر) لحفظ النيماتودا المستخلصة (Courtney *et al.*, 1995) لحين تصنيفها.

## تصنيف النيماتودا المستخلصة

صنفت أجناس النيماتودا المستخلصة من العينات باستخدام المجهر الضوئي (Nikon)، على عدسة تكبير X10، X20 و X40، وبالاعتماد على الصفات المورفولوجية والصور التوضيحية من معهد الكومولث للأمراض (C.I.H., 1972)، والمفتاح المصور للنيماتودا المتطفلة على النبات (Mai & Lyon, 1982)، والصور التوضيحية حسب Kirijanov & Krall (1971). أخذت عينة من الأنابيب مقدارها 0.5 مل، ووضعت ضمن فراغ محصور بين شريحتين زجاجيتين، وفُحصت بالمجهر الضوئي في مختبر الأمراض في مركز بحوث السويداء التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

تم حساب الكثافة على أساس متوسط كثافة النيماتودا في 100 مل تربة، وحُسب التكرار المطلق لكل جنس على الشكل التالي:

$$\frac{P}{N} = \text{متوسط الكثافة العددية للنيماتودا}$$

حيث P = الكثافة العددية للنيماتودا لكل جنس، و N = عدد العينات التي وجد فيها.

$$\text{التكرار المطلق} = \frac{\text{عدد العينات المحتوية على الجنس}}{\text{مجموع عدد العينات الكلية}} \times 100$$

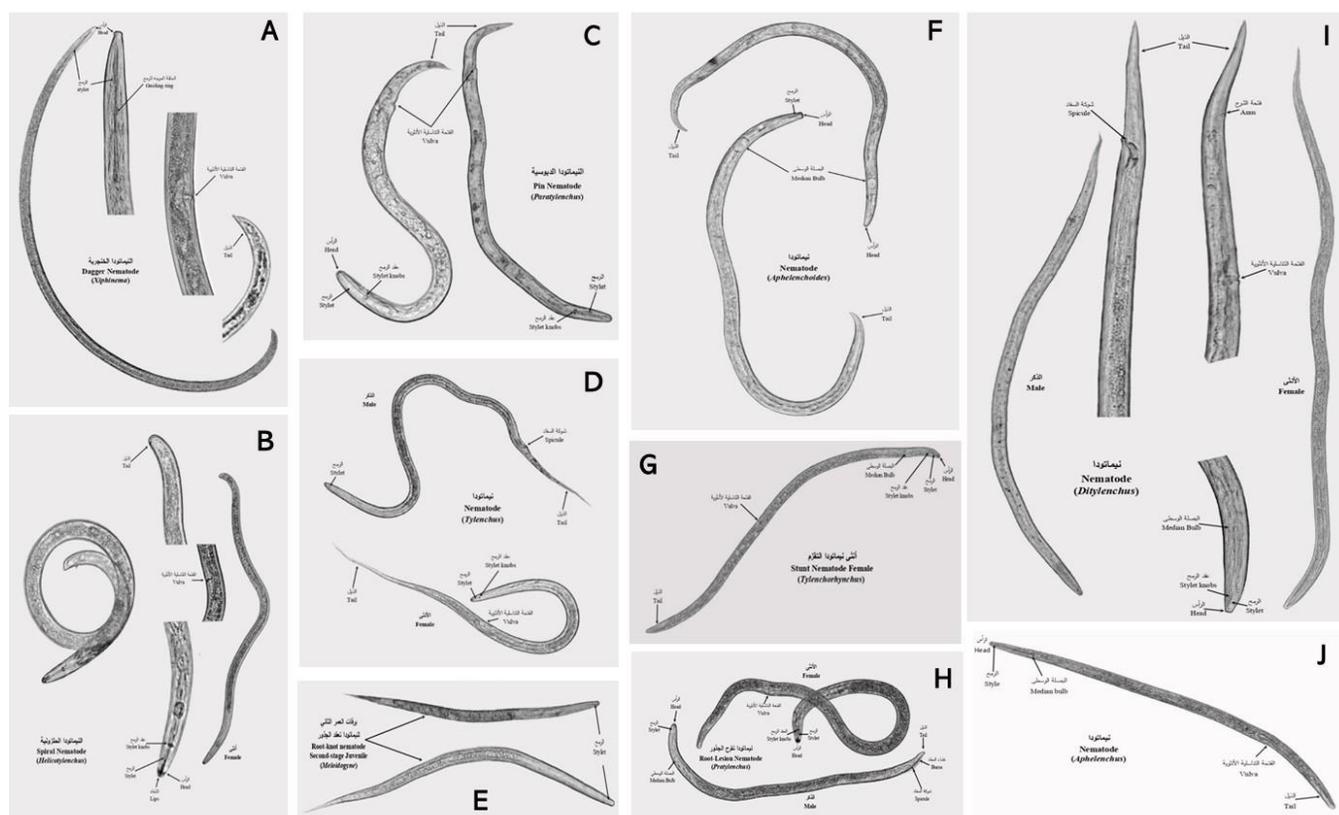
## النتائج والمناقشة

حيث سجلت الديدان النيماتودا *Paratylenchus* أعلى كثافة لمجتمعها في قرية الكفر (464 فرد نيماتودا/100 مل تربة)، وسجلت النيماتودا *Longidorus* أقل كثافة عديدة لمجتمعها في قرية القريا (1 فرد نيماتودا/100 مل تربة)، ولم يسجل وجود لها في كل من قرية رساس ومنطقة عين عرب كما هو موضح في جدول 2.

وكانت هذه النتائج متفقة مع العديد من الدراسات السابقة (Bounaceur؛ Brown *et al.*, 1993؛ Addison & Fourie, 2008) El-Maleh &؛ Deimi & Mitkowski, 2010؛ *et al.*, 2011؛ Korayem *et al.*, 2014؛ Ibrahim *et al.*, 2010؛ Edongali, 1995؛ Mokbel *et al.*, 2006؛ McLeod *et al.*, 1994؛ Lamberti, 1984؛ (Téliz *et al.*, 2007؛ Nicol *et al.*, 1999

خلصت الدراسة إلى التسجيل الأولي لتسعة أجناس من النيماتودا المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء: *Xiphinema*، *Paratylenchus*، *Pratylenchus*، *Longidorus*، *Meloidogyne*، *Tylenchus*، *Tylenchorhynchus*، *Helicotylenchus* و *Ditylenchus* (شكل 1)، علماً أنها غير مسجلة سابقاً على مستوى القطر باستثناء الجنس *Xiphinema* و *Helicotylenchus* المسجلين من قبل Lamberti (1984).

سجل جنس النيماتودا *Paratylenchus* أعلى تكرار مطلق 96.72%، في حين سجل الجنس *Longidorus* أقل تكرار مطلق 37.70% في المحافظة، ولوحظ وجود تباين في كثافة أجناس النيماتودا،



شكل 1. أجناس الديدان النيماتودا في بسنتين كرمة العنب في محافظة السويداء: (A) الخنجرية *Xiphinema*، (B) الحلزونية *Helicotylenchus*، (C) الدبوسية *Paratylenchus*، (D) جنس *Tylenchus*، (E) يرقات بالعمر الثاني لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*، (F) جنس *Aphelenchoides*، (G) أنثى نيماتودا النقرم *Tylenchorhynchus*، (H) نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus*، (I) جنس *Ditylenchus*، (J) جنس *Aphelenchus*.

**Figure 1.** Nematodes in vineyards, Sweida governorate: (A) *Xiphinema*, (B) *Helicotylenchus*, (C) *Paratylenchus*, (D) *Tylenchus*, (E) Root-knot nematode Second-stage Juvenile (*Meloidogyne*); (F) *Aphelenchoides* sp., (G) *Tylenchorhynchus* Female, (H) Root-Lesion nematode (*Pratylenchus*), (I) *Ditylenchus*, (J) *Aphelenchus*.

**جدول 2.** متوسط الكثافة العددية لأجناس الديدان الطفيلية النباتية على النبات في 100 مل تربة في كل من مواقع البحث، والتكرار المطلق لكل جنس في المحافظة.

**Table 2.** Average population density of identified plant-parasitic nematodes genera per 100 ml soil in all surveyed sites, and absolute frequency of each genus in Sweida Governorate.

التكرار المطلق (%) Absolute frequency (%)	الموقع Site							أجناس الديدان الطفيلية Nematodes genera
	عين العرب Ain Al-Arab	القرية Al-Quraya	رساس Risasa	قنوات Kanawat	الكفر Al-Kafer	الرحى Al-Raha	مصاد Massad	
72.13	48	50	4	5	17	87	60	<i>Xiphinema</i>
73.77	16	2	5	16	73	23	104	<i>Meloidogyne (J<sub>2</sub>)</i>
37.70	0	1	0	29	8	28	145	<i>Longidorus</i>
93.44	138	10	20	63	23	38	61	<i>Pratylenchus</i>
96.72	63	305	409	23	464	74	463	<i>Paratylenchus</i>
90.16	48	58	65	67	57	15	31	<i>Helicotylenchus</i>
90.16	60	16	4	57	269	46	237	<i>Tylenchus</i>
93.44	31	16	15	30	95	56	62	<i>Tylenchorynchus</i>
88.44	152	20	2	31	27	19	58	<i>Ditylenchus</i>
100.00	285	357	178	495	302	570	284	<i>Aphelenchus</i>
100.00	278	157	277	521	362	745	735	<i>Aphelenchoides</i>

(1994) حيث سجلوا أكثر من 60 نوعاً من الديدان الطفيلية على النبات في مزارع الكرمة في استراليا، ومعظم الأنواع ارتبط وجودها بالمحاصيل والأعشاب الضارة المترافقة مع الكرمة.

بينت نتائج الدراسة انتشار جنس الديدان الطفيلية الخنجرية *Xiphinema* في بعض المناطق (الرحى، مصاد، القرية، موقع عين عرب والكفر) بتكرار مطلق قدره 72.13%، وكانت الكثافة العددية لمجتمع الديدان الطفيلية في هذه المناطق 87، 60، 50، 48 و 17 فرد نيماتودا/100 سم<sup>3</sup> تربة، على التوالي، وكان من الملاحظ أن الكثافة العددية القليلة للجنس في باقي المناطق مرتبطة بزيادة المادة العضوية في التربة كما في رساس حيث سجلت الكثافة العددية 4 فرد نيماتودا/100 سم<sup>3</sup> تربة، أو كانت مرتبطة بوجود الزراعة التكميلية للمحاصيل الحقلية. تتوافق هذه النتيجة مع ما وجدته Deimi & Mitkowski (2010) في عملية الحصر التي نفذت في منطقة أراك (Arak) بإيران حيث أشار إلى ندرة وجود الديدان الطفيلية الخنجرية ونيماتودا تعقد الجذور، حيث تم تسجيل 21 نوعاً للديدان الطفيلية المرافقة لجذور كرمة العنب. كما أكد الكثير من الباحثين في هذا المجال على أن التربة الرملية أكثر ملاءمة لمجتمعات الديدان الطفيلية من التربة الثقيلة (Brown et al., 1993؛ Hunt et al., 2005) وهو يتفق مع نتائج هذا البحث.

من جهة أخرى سجل جنسي الديدان الطفيلية *Paratylenchus* و *Helicotylenchus* انتشاراً كبيراً في كافة مواقع الدراسة في محافظة السويداء مقارنة مع بقية الأجناس بتكرار مطلق 72.96% و 90.16% على التوالي، وبلغت الكثافة العددية لمجتمع أفراد الجنس *Paratylenchus* 464 فرد نيماتودا/100 مل تربة في منطقة الكفر، ولأفراد الجنس *Helicotylenchus* 67 فرد نيماتودا/100 مل تربة في

سجل انتشار نيماتودا تعقد الجذور في ثلاث مناطق هي مصاد والكفر والرحى بكثافة عددية للمجتمع بلغ 104، 73، 23 يرقة بالعمر الثاني للديدان الطفيلية (J<sub>2</sub>) /100 مل تربة، على التوالي، ويتكرر مطلق قدره 73.77% في جميع بساتين الدراسة في المحافظة. ويمكن أن يعزى السبب في ذلك إلى نوع الترب في المنطقة المدروسة، حيث تبين أنها على الغالب ترب طينية (جدول 3)، في حين تفضل نيماتودا تعقد الجذور الترب الرملية، وهذا ما أشار إليه Téliz et al. (2007) خلال الدراسة التي أجريت في جنوب اسبانيا، حيث كان انتشار نيماتودا تعقد الجذور في جميع أنواع الترب في المناطق التي شملتها الدراسة، مع انتشار أكثر في التربة الرملية. وذكر Quader et al. (2001) أن التربة الخفيفة بالإضافة إلى وجود الأنواع الحساسة من الكرمة المدروسة قدمت ظروفاً مواتية لتضاعف وتكاثر نيماتودا تعقد الجذور في جنوب استراليا. أما في المناطق الأخرى فكان وجودها منخفضاً، حيث سجلت كثافة عددية منخفضة لمجتمعاتها في منطقة رساس (5 يرقات بالعمر الثاني للديدان الطفيلية (J<sub>2</sub>) /100 مل تربة)، ومن المحتمل أن يكون سبب هذا الانخفاض في الكثافة يعود إلى ارتفاع نسبة المادة العضوية في تربة رساس (2.18%)، الذي يزيد من أعداد الديدان الطفيلية الحرة، بالإضافة إلى أن نسبة عنصر البوتاسيوم (K<sup>+</sup>) كانت مرتفعة 1359.25 مغ/كغ في التربة. فقد أشار Abolusoro et al. (2015) أن الأسمدة العضوية والأسمدة المعدنية (N-P-K) كانت فعالة في الحد من الآثار السلبية للديدان الطفيلية على النبات من خلال تحسين الإنتاج. وقد تشكل الزراعة التكميلية لبعض محاصيل العائلة الباذنجانية والقرعية في عدد من بساتين الكرمة سبباً لوجود أفراد نيماتودا تعقد الجذور كما هو في قرية القرية (2 يرقة بالعمر الثاني للديدان الطفيلية (J<sub>2</sub>) /100 مل تربة)، هذا ما اشار إليه McLeod et al.

زراعات المحاصيل والبستنة، والإصابة بها تهيئ الجذور للإصابة بمسببات مرضية رئيسية وثانوية عديدة (Duncan & Moens, 2013). وجد جنس النيما تودا الأبرية *Longidorus* في ثلاث مناطق وهي: مصاد، الرحي وقنوت، بكثافة عددية بلغت 145، 28، 29 فرد نيما تودا/100 مل، على التوالي، في حين كانت قيمة التكرار المطلق 37.70%. ويعود هذا الانتشار المحدود بسبب تفضيلها للتغذية على نباتات عشبية، حيث تعد نيما تودا *Longidorus* أكثر شيوعاً في النباتات غير الخشبية، وبخاصة الأعشاب والحبوب (Hunt et al., 2005). بالإضافة إلى ذلك، فإن توزيع النيما تودا الإبرية يختلف في عمق التربة، ويبدو أن هذا مرتبط بعمق جذور النباتات التي تتغذى عليها هذه النيما تودا، وبالتالي فإن الزراعة والفلحة قد تؤثران بشكل كبير في وجود هذه النيما تودا في الطبقة السطحية للتربة (Whitehead, 1998)، وهذا ما يفسر الكثافة العددية العالية للنيما تودا الأبرية في مصاد حيث بلغت 145 فرد نيما تودا/100 مل تربة بسبب استخدام آلات زراعية ذات الحجم الصغير (عزاقة) من أجل عمليات الفلحة، بحيث لا يتم خلط طبقات التربة العميقة كما يحدث عند استخدام الجرار الزراعي. وبشكل عام لا تعتبر هذه النيما تودا ذات أهمية اقتصادية في بساتين الكرمة رغم أنها الناقل الرئيس لبعض الفيروسات النباتية النادرة في أوروبا وأمريكا الشمالية (Krake et al., 1999).

سجلت النتائج انتشار جنس النيما تودا *Tylenchus* في كافة بساتين كرمة العنب المدروسة في المحافظة باستثناء البستان في منطقة رساس، الذي سجل كثافة عددية قليلة (4 فرد نيما تودا/100 مل تربة) بخلاف البساتين في قرية الكفر ومصاد حيث كانت الكثافة العددية الأعلى لمجتمعاته في مواقع الدراسة (269 و 237 فرد نيما تودا/100 مل تربة، على التوالي)، وكانت أقل كثافة مسجلة في رساس (4 فرد نيما تودا/100 مل تربة) نظراً لارتفاع نسبة المادة العضوية في تربة البستان.

منطقة قنوت، وهذا يتفق مع نتائج حصر النيما تودا المرافقة لجذور كرمة العنب الذي نفذ في إيران (Deimi & Mitkowski, 2010) حيث سجل انتشاراً واسعاً قدره 89% و 83% لجنسي النيما تودا *Helicotylenchus* و *Pratylenchus*، على التوالي. كما بين Bélair et al. (2001) بنتيجة الحصر التي نفذت في مزارع الكرمة في ولاية كويبك (Quebec) في كندا انتشاراً واسعاً بنسبة 85% لهذين الجنسين. كما أظهرت عملية الحصر في استراليا أن النيما تودا *Helicotylenchus* كان الأكثر انتشاراً في مزارع كرمة العنب، لتأتي بعدها مباشرة نيما تودا *Paratylenchus* (Michael, 2004).

سجلت نيما تودا تقرح الجذور *Pratylenchus* انتشاراً في جميع مناطق الدراسة حيث بلغ التكرار المطلق للنيما تودا 93.44%، وكانت أعلى كثافة عددية لها في موقع عين عرب في ضهر الجبل وقنوت والتي بلغت 138 و 63 فرد نيما تودا/100 مل تربة، على التوالي، وافق ذلك مع ما نشره Walker & Stirling (2008) حيث لوحظ وجود مجتمعات مرتفعة نسبياً من نيما تودا تقرح الجذور في بعض الكروم في استراليا وكان توزيعها واسع الانتشار في جميع أنواع الترب، بما في ذلك التربة ذات المحتوى العالي من الطين. وذكر Antoniou (1981) أن وجود جنس النيما تودا *Pratylenchus* في قبرص كان في كل أنواع الترب وفي المناطق الجبلية أيضاً. وتعد نيما تودا تقرح الجذور من النيما تودا الأكثر شيوعاً في مزارع كرمة العنب في استراليا (Nicol et al., 1999)؛ (Téliz et al., 2007). حيث أوضح Brown et al. (1993) أن أهم أجناس النيما تودا من الناحية الاقتصادية في مزارع كرمة العنب هي: نيما تودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp، والنيما تودا الخنجرية *Xiphinema* spp. ونيما تودا تقرح الجذور *Pratylenchus* spp. ومن صفات نيما تودا تقرح الجذور أنها ذات انتشار عالمي، ولها مدى عوائل كبير، وغالباً ما تكون مسؤولة عن خسائر كبيرة بالغلة في الكثير من

### جدول 3. الخواص الميكانيكية والكيميائية للتربة في مواقع الدراسة.

Table 3. Mechanical and chemical properties of the soil at all search sites in Sweida Governorate.

الموقع	Site	مادة عضوية (%)								
		Organic matter (%)	pH	EC (mS)	Carbonate (%)	+K (mg/kg)	+Na (mg/kg)	رمل (%)	طين (%)	سلت (%)
الموقع	Site	Organic matter (%)	pH	EC (mS)	Carbonate (%)	+K (mg/kg)	+Na (mg/kg)	رمل (%)	طين (%)	سلت (%)
مصاد	Massad	1.63	6.90	0.51	1.97	326.35	50.99	26	52	22
الرحي	Al-Raha	1.87	7.54	0.32	2.48	263.50	53.65	26	46	28
الكفر	Al-Kafer	1.56	7.39	0.23	1.97	560.00	50.99	28	44	28
رساس	Risas	2.18	7.76	0.59	2.99	1359.25	70.38	30	50	20
القرية	Al-Quraya	0.73	7.27	0.23	2.99	205.40	67.50	30	50	20
عين العرب	Ain Al-Arab	1.64	6.30	0.41	1.46	560.20	40.67	28	42	30
قنوت	Kanawat	1.35	7.27	0.3	1.46	271.85	48.36	30	34	36
Loamy clay										

هذه النيماطودا تفضل الترب الرملية ذات القوام الناعم والدقيق (Walker & Stirling, 2008). وتزداد أعدادها في الأراضي الرملية الخفيفة لتصل إلى مستويات عالية، وتقل في الأراضي والترب الطينية والطميية (Al-Azzeh & Abu-Gharbieh, 2004).

وأظهرت نتائج الدراسة انتشاراً كبيراً وكثافة مرتفعة للنيماطودا *Aphelenchus* و *Aphelenchoides* في كافة مواقع الدراسة في المحافظة، وهي من النيماطودا المتغذية على الفطور، حيث سجلت في منطقة الرحي أعلى كثافة عددية بلغت 570 و 745 فرد نيماطودا/100 مل، على التوالي.

تم تسجيل انتشاراً لأجناس للنيماطودا الحرة في مناطق الدراسة بكثافات عددية مرتفعة في كل من مناطق مصاد، الرحي، الكفر، رساس، القريا، قنوات وعين العرب، حيث بلغت أعلى كثافة عددية 1895، 1692، 1138، 462، 951، 1610 و 1748 فرد نيماطودا/100 مل تربة، على التوالي، خلال فترة الدراسة.

أظهرت الدراسة مدى التنوع البيولوجي والبيئي في أجناس النيماطودا المرتبطة بجذور كرمة العنب في محافظة السويداء، ومدى أهمية المسح الميداني للنيماطودا لتحديد انتشارها، وتأثير نوع التربة الزراعية في توزيعها، كما بينت ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث لتحديد التركيب النوعي للنيماطودا ومدى تأثير كل نوع في نمو وإنتاجية كرمة العنب. وتم في هذه الدراسة تسجيل أولي لانتشار تسعة أجناس من النيماطودا المرافقة لجذور كرمة العنب في محافظة السويداء وهي: *Meloidogyne*، *Xiphinema*، *Longidorus*، *Pratylenchus*، *Paratylenchus*، *Helicotylenchus*، *Tylenchus* و *Tylenchorhynchus* بالإضافة إلى بعض الأجناس التي تتغذى على الفطور مثل *Aphelenchus* و *Aphelenchoides*.

انتشرت النيماطودا *Tylenchorhynchus* في جميع مواقع الدراسة، حيث بلغ التكرار المطلق 93.44%، وكانت أعلى كثافة عددية في منطقة الكفر (95 فرد نيماطودا/100 مل تربة)، وفي منطقة الرحي ومصاد (62 و 56 فرد نيماطودا/100 مل تربة، على التوالي)، في حين كانت الكثافة العددية منخفضة في كل من منطقتي رساس والقريا والتي بلغت 16 و 15 فرد نيماطودا/100 مم<sup>3</sup> تربة. ويمكن تفسير ذلك أنه يتم في منطقة القريا اتباع الزراعة البعلية، وتعد النيماطودا *Tylenchorhynchus* غير متحملة للجفاف (Whitehead, 1998). أما في منطقة رساس وبالرغم من اتباع الزراعة المروية، فإن انخفاض عدد أفراد النيماطودا *Tylenchorhynchus* قد يكون بسبب وجود عدد كبير نسبياً من النيماطودا الحرة في التربة، بالإضافة إلى تقديم العمليات الزراعية الجيدة وبخاصة التسميد العضوي الذي يزيد من أعداد النيماطودا الحرة، حيث كانت نسبة المادة العضوية وعنصر البوتاسيوم مرتفعة في التربة، مما له دور فعال في تقليل كثافة وخطورة النيماطودا (Abolusoro et al., 2015).

لوحظ في هذه الدراسة أن نيماطودا *Ditylenchus* كانت أكثر انتشاراً وتعداداً في مواقع عين العرب، مصاد وقنوات والتي بلغت 152، 58 و 31 فرد نيماطودا/100 مل تربة، على التوالي. وقد تميزت هذه المناطق بارتفاعها عن سطح البحر مقارنة بباقي مناطق الدراسة، حيث بلغ ارتفاعها عن سطح البحر 1214، 1555، 1185 متر، ويتفق هذا مع دراسة أبوغربية وآخرون (2010) الذين أشاروا بأن ارتفاع معدل تكاثر وتضاعف مجتمعات النيماطودا *Ditylenchus* يرتبط طردياً بارتفاع المنطقة عن سطح البحر.

لم يلاحظ في هذه الدراسة أي وجود لنيماطودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans*، وهذا ما جاء به McKenry & Anwar (2006) بأن نيماطودا الحمضيات أقل شيوعاً في مزارع كرمة العنب، ولكن كثيراً ما وجدت على مقربة من بساتين الحمضيات. كما أن

## Abstract

Al-Halabi, S.M. and K. Al-Assas. 2021. Survey of Parasitic Nematode Genera Associated with Grapevine Roots in Sweida Governorate, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 39(1): 14-21.

The aim of this investigation was to survey the nematodes genera associated with the grapevine roots in Sweida Governorate, Syria. Samples were collected from vineyards of several main regions known for grape production (Massad, Al-Raha, Al-Kafer, Risas, Al-Quraya, Kanawat, and Ain Al-Arab in Dahr El-Jabal). The survey results confirmed the occurrence of the following plant-parasitic nematodes genera: *Xiphinema*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* and *Ditylenchus* in all investigated regions with high absolute frequency of 72.13, 73.77, 93.44, 96.72, 90.16, 93.44, 90.16 and 88.44%, respectively. The only exception was the genus *Longidorus*, which was limited with an absolute occurrence of 37.70%. Furthermore, this is the first record of these genera in Sweida Governorate. The results also revealed the presence of other genera of fungivore nematodes *Aphelenchus* and *Aphelenchoides* in all examined sites with 100% frequency.

**Keywords:** Survey, classification, grapevine, nematodes, rhizosphere, Sweida, Syria.

**Affiliation of authors:** Saher Mohamed Al-Halabi<sup>1</sup> and Khaled Al-Assas<sup>2</sup>. (1) Department of Plant Protection, General Authority of Agricultural Scientific Research, Sweida, Syria, Email: alhalabi.m.saher@gmail.com; (2) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria.

## References

- Commonwealth Institute of Helminthology (C.I.H).** 1972. Descriptions of plant parasitic nematodes. CAB International. 90 pp.  
<https://www.cabi.org/isc/abstract/19770840289>
- Courtney, W.D., D. Polley and V.L. Miller.** 1955. TAF, an improved fixative in nematode technique. *Plant Disease Reporter*, 39: 570-571.  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19550801318>
- Deimi, A.M. and N. Mitkowski.** 2010. Nematodes associated with vineyards throughout Markazi Province (Arak), Iran. *Australasian Plant Pathology*, 39: 571-577. <https://doi.org/10.1071/AP10044>
- Duncan, L.W. and M. Moens.** 2013. Migratory Endoparasitic Nematodes. Pages 144-178. In: *Plant Nematology*. R.N. Perry and M. Moens (eds.). CAB International. 568 pp.
- El-Maleh, A. and Z. Edongali.** 1995. Plant parasitic nematodes associated with grapevine in Libya. *Pakistan Journal of Nematology*, 13: 77-81.
- Esmenjaud, D. and A. Bouquet.** 2009. Selection and application of resistant germplasm for grapevine nematodes management. Pages 195-214. In: *Integrated management of fruit crops and forest nematodes*. A. Ciancio and K.G. Mukerji, (eds.). Springer Science & Business Media B.V. London, UK. 346 pp.
- Hooper, D.J.** 1986. Extraction of free-living stages from soil. Pages 5-30. In: *Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes*. 6<sup>th</sup> edition. J.F. Southey (ed.). Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. 202 pp.
- Hunt, D.J., M. Luc and R.H. Manzanilla-López.** 2005. Identification, Morphology and Biology of Plant Parasitic Nematodes. Pages 11-52. In: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. 2nd edition. M.S. Luc., R.A. Sikora and J. Bridge (eds.). CAB International. 871 pp.
- Ibrahim, I.K.A., A.A. Mokbel and Z.A. Handoo.** 2010. Current status of phytoparasitic nematodes and their host plants in Egypt. *Nematopica*, 40: 239-262.  
<https://www.researchgate.net/publication/285723768>
- Kepenekci, I., H. Toktay and F. Evlice.** 2014. Plant parasitic and virus vector nematodes associated with vineyards in the Central Anatolia region of Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 46: 866-870.  
<https://www.researchgate.net/publication/272790050>
- Kirijanova, E.S. and E. Krall.** 1971. Plant parasitic nematodes and methods of their control. II. (Russian) "Nauka" Leningrad. 522 pp.
- Korayem, A.M., M.M.A. Youssef, M.M.M. Mohamed and A.M.S. Lashein.** 2014. A Survey of plant parasitic nematodes associated with different plants in North Sinai. *Middle East Journal of Agriculture Research*, 3: 522-529.  
[http://www.curreweb.com/mejar/mejar\\_July-sep-2014.html](http://www.curreweb.com/mejar/mejar_July-sep-2014.html)
- أبو غربية، وليد، محفوظ محمد مصطفى عبد الجواد، عبد الله بن زعيو العامري وفهد عبد الله يحيى.** 2010. العوامل البيئية المؤثرة على عشائر النيماطودا. الصفحات 603-642. في: نيماطودا النبات في البلدان العربية (الجزء الثاني). وليد أبو غربية، أحمد الحازمي، زهير اسطيفان وأحمد دوابة (معدون). إصدار الجمعية العربية لوقاية النبات، دار وائل للنشر، عمان، الأردن. 1242 صفحة.
- [Abu-Gharbieh, W., M.M.M. Abdeljawad, A.B.Z. Al-Ameri and F.A. Al-Yahia.** 2010. *Ecological factors affecting nematode populations. Pages 603-642. In: Plant Parasitic Nematodes in the Arab Countries (volume 2). W. Abu-Gharbieh, A. Hazemi, Z. Stephan and A. Dawabeh (eds.). Arab Society for Plant Protection publication, Dar Wael publishers, Amman, Jordan. 1242 pp. (in Arabic).]*
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.** 2018. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. دمشق، سورية.
- [Ministry of Agriculture and Agrarian Reform.** 2018. *Annual Agricultural Statistics Records. Damascus, Syria. (in Arabic).]*
- Abolusoro, S.A., M.O. Abe, P.F. Abolusoro and N.B. Izuogb.** 2015. Control of nematode disease of eggplant (*Solanum aethiopicum* L.) using manure. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 48: 188-193.  
<https://doi.org/10.1080/03235408.2014.882541>
- Addison, P. and J.C. Fourie.** 2008. Cover crop management in vineyards of the Lower Orange River region, South Africa: 2. Effect on plant-parasitic nematodes. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 29: 26-32.  
<https://doi.org/10.21548/29-1-1448>
- Al-Azzeh, T.K. and W.I. Abu-Gharbieh.** 2004. Race identity, pathogenicity and damage threshold of *Tylenchulus semipenetrans* on sour orange in Jordan. *Nematologia Mediterranea*, 32: 25-29.  
<https://journals.flvc.org/nemamedi/article/view/86761>
- Antoniou, M.** 1981. A Nematological survey of vineyards in Cyprus. *Nematologia Mediterranea*, 9: 133-137.  
<https://www.researchgate.net/publication/237201764>
- Bélaïr, G., N. Dauphinais, Y. Fournier and H. Mauléon.** 2001. Survey of plant-parasitic and entomopathogenic nematodes in vineyards of Quebec. *Phytoprotection*, 82: 49-55. <https://doi.org/10.7202/706215ar>.
- Bounaceur, F., F. Safiddine, M. Abedelli, D.N. Saddok and F.Z. Bissaad.** 2011. Contribution to the Knowledge of Nematodes Genera in Northern Vineyards of Algeria. *Annals of Biological Research*, 2: 297-306.  
<https://www.researchgate.net/publication/303446589>
- Brown, D.J.F., A. Dalmaso and D.L. Trudgill.** 1993. Nematode pests of soft fruits and vines. Pages 427-462. In: *Plant-Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture*. K. Evans., D.L. Trudgill and J.M. Webster (eds.). CAB International. 656 pp.

- Nicol, J.M., G.R. Stirling, B.J. Rose, P. May and R. Van Heeswijck.** 1999. Impact of nematodes on grapevine growth and productivity: current knowledge and future directions, with special reference to Australian viticulture. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 5: 109-127.  
<https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.1999.tb00295.x>
- Pinochet, J. and T. Cisncros.** 1986. Seasonal fluctuation of nematode population in three Spanish vineyards. *Revue de Nematologie*, 9: 391-393.  
<http://docplayer.net/46867221>
- Quader, M., I.T. Riley and G.F. Walker.** 2001. Distribution pattern of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in South Australian vineyards. *Australasian Plant Pathology*, 30: 357-360.  
<https://doi.org/10.1071/AP01046>
- Téliz, D., B.B. Landa, H.F. Rapoport, F.P. Camacho, R.M. Jiménez-Díaz and P. Castillo.** 2007. Plant-parasitic nematodes infecting grapevine in southern Spain and susceptible reaction to root-knot nematodes of rootstocks reported as moderately resistant. *Plant Disease*, 91: 1147-1154.  
<https://doi.org/10.1094/PDIS-91-9-1147>
- Walker, G.E. and G.R. Stirling.** 2008. Plant-parasitic nematodes in Australian viticulture: key pests, current management practices and opportunities for future improvements. *Australasian Plant Pathology*, 37: 268-278. <https://doi.org/10.1071/AP08018>
- Watson, R.N.** 2004. Internal biosecurity – a realistic objective for plant nematodes. *New Zealand Plant Protection*, 57: 151-155.
- Whitehead, A.G.** 1998. *Plant Nematode Control*. CAB International. 384 pp.
- Krake, L.R., N.S. Scott, M.A. Rezaian and R.H. Taylor.** 1999. *Graft-transmitted diseases of the grapevine*. CSIRO Publishing, Australia. 137 pp.
- Lamberti, F.** 1984. Nematode problems of the Mediterranean coastal stripe in the Syrian Arab Republic. *Nematologia Mediterranea*, 12: 53-64.
- Mai, W.F. and H.H. Lyon.** 1982. *Pictorial key to genera of plant parasitic nematodes*. Lomestode Publishing Associates, London, UK. 192 pp.
- McKenry, M.V. and S.A. Anwar.** 2006. Nematode and grape rootstock interactions including an improved understanding of tolerance. *Journal of Nematology*, 38: 312-318.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2586707/>
- McLeod, R.W., F. Reay and J. Smyth.** 1994. *Plant nematodes of Australia listed by plant and by genus*. NSW Agriculture, Orange, Australia. 201 pp.  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19952309717>
- Michael, H.** 2004. Community and trophic structure of soil nematodes associated with *Vitis* spp. in Austria. *Verhandlungen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich*, 141: 97-107.  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20053100265>
- Mokbel, A.A., I.K.A. Ibrahim, M.A.H. El-Saedy and S.E. Hammad.** 2006. Plant-parasitic nematodes associated with some fruit trees and vegetable crops in Northern Egypt. *Egyptian Journal of Phytopathology*, 34: 43-51.

Received: February 5, 2019; Accepted: January 2, 2021

تاريخ الاستلام: 2019/2/5؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2021/1/2