

تأثير مستويات مختلفة من اللقاح المعدي لنيماتودا ثأليل حبوب القمح في إنتاجية الشعير *Anguina tritici* Steinb.

محمد هشام الزينب¹، عمر فاروق المملوك² وفتح محمود خطيب¹

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية؛ (2) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص ب 5466، حلب، سورية.

الملخص

الزينب، محمد هشام، عمر فاروق المملوك وفتح محمود خطيب. 2001. تأثير مستويات مختلفة من اللقاح المعدي لنيماتودا ثأليل حبوب القمح *Anguina tritici* Steinb. في إنتاجية الشعير. مجلة وقاية النبات العربية. 19: 23-26.

اختبر تأثير كثافة اللقاح بنيماتودا ثأليل القمح *Anguina tritici* Steinb. في نسبة الإصابة والفقد من حبوب الشعير وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات ضمن أصص بلاستيكية وضعت في الحقل. تم الإعداء مباشرة أثناء الزراعة بأربعة مستويات من اللقاح المعدي 125، 250، 500 و 1000 يرقة/100 غ تربة، وتركت معاملة شاهد دون عدوى للمقارنة. استخدم في هذه الدراسة صنفان من الشعير سداسي الصفوف (ريحان 3 و فرات 1) وصنفان من الشعير ثنائي الصفوف (تدمر وزنبقة). أظهرت النتائج بأن الكثافة الابتدائية الدنيا المستخدمة قد أثرت في نسبة الإصابة والفقد في الحبوب. وتناسبت شدة الإصابة طردياً مع زيادة تركيز اللقاح المستخدم. وطردياً أيضاً مع تخفيض إنتاجية أصناف الشعير وبنسبة 26.1، 27.5، 31.6 و 36.8% عند التراكيز 125، 250، 500 و 1000 يرقة/100 غ تربة على التوالي. وبكثافة اللقاح القصوى المختبرة كانت نسبة الإصابة في حدها الأدنى 22.8% وبفرق معنوي في الصنف ريحان 3 فيما كانت 36.7، 41 و 47.7% لكل من فرات 1، تدمر وزنبقة، على التوالي.

كلمات مفتاحية: الشعير، نيماتودا، نيماتودا ثأليل القمح، سورية.

المقدمة

يعتبر الشعير من المحاصيل الاقتصادية المهمة في القطر السوري وتتركز معظم المساحات المزروعة به في مناطق الاستقرار الثانية والثالثة والرابعة التي تتراوح معدلات الهطل المطري فيها ما بين 350 و 150 مم، أي في محافظات حلب والرقّة والحسكة. تتباين المساحة المزروعة بالشعير من عام إلى آخر وكذلك إنتاجيتها وغلتها، ففي الموسم الزراعي 96/1995 تمت زراعة ما يقارب 1,549,800 هكتاراً أنتجت 1,653,000 طن من الحبوب (5). لوحظت منذ عام 1986 ظاهرة مرضية جديدة على نباتات الشعير في أهم مناطق زراعته في شمال سورية تتسم بزيادة في طول النباتات وعقم سنابلها (1، 2). وتعود أسباب هذه الظاهرة إلى انتشار نمط حيوي جديد لنيماتودا ثأليل القمح (*Anguina tritici* Steinb.) في حقول الشعير (1) بالرغم من أن الشعير مسجل كمائل ضعيف لهذه الآفة (14)، إلا أن نمطاً حيوياً جديداً لهذه النيماتودا قد سجل لأول مرة في الهند (7) ثم في العراق (6) وفي باكستان (12). وأظهرت نتائج مسح حقلي لحقول الشعير في المنطقة الشمالية من سورية خلال مواسم 96/1995 و 97/1996 بأن نسبة إصابة السنابل بهذه النيماتودا بلغت 23.5 و 20.4% وسببت فقداً في غلة الحبوب بلغ 11.4 و 12.3%، على التوالي (1، 2، 10). كما أظهرت المشاهدات الحقلية تبين قابلية أصناف الشعير للإصابة بهذه النيماتودا، إلا أن الدراسات التجريبية بينت تبين قابلية الأصناف المختبرة للإصابة بهذه النيماتودا وبفروقات معنوية وبمعدلات تكاثر تختلف باختلاف الأصناف (3، 10). ونظراً لأهمية الطاقة اللقاحية وعلاقتها بإنتاجية المحصول، فقد هدف هذا

البحث إلى اختبار تأثير الكثافة الأولية للعدوى بنيماتودا ثأليل الشعير في نسبة الإصابة بالنيماتودا والفقد من حبوب الشعير تحت الظروف الحقلية.

مواد البحث وطرقه المادة النباتية

استخدمت في هذه الدراسة أربعة أصناف من الشعير ثنائي الصف (تدمر وزنبقة) وسداسي الصفوف (فرات 1 وريحان 3)، تم الحصول عليها من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) من حصاد موسم 1996.

تحضير التراكيز المستخدمة من اللقاح المعدي

جمعت ثأليل النيماتودا من أحد حقول الشعير الملوثة بهذه الآفة من منطقة الباب (قرية بته جك) شمال شرق حلب خلال حصاد موسم 1996 وتم إكثارها على الصنف الحساس " فرات 1" خلال الموسم الزراعي 97/1996 لاستخدامها في الإعداء الاصطناعي. تم تحضير اللقاح المعدي قبل الزراعة بثلاثة أيام، حيث نقعت كمية كافية من الثأليل في الماء لمدة 24 ساعة، ثم مرر معلق اليرقات عبر منخل أقطار فتحاته 250 ميكرون للتخلص من بقايا الثأليل. استخدمت أربعة مستويات من اللقاح المعدي وهي: 125، 250، 500 و 1000 يرقة/100 غ تربة. بالإضافة لمعاملة الشاهد (بدون عدوى).

تحضير التربة والزراعة

نفذت هذه الدراسة في إيكاردا (تل حديا، محافظة حلب) خلال الموسم الزراعي 98/1997 كتجربة قطاعات منشقة وفق تصميم

الصفوف (ريحان 3 وفرات 1) فقد لوحظت هذه الأعراض على كافة المستويات المستخدمة (125 وحتى 1000 يرقة / 100 غ تربة)، كما أن بعض النباتات في المعاملة الرابعة (1000 يرقة/ 100 غ تربة) تقزمت بشكل كبير إذ لم يتجاوز طول النبات فيها 10 سم (مقارنة بمتوسط طول النباتات السليمة في الشاهد وهو 50 سم)، كما كان للنباتات المصابة إشطاءً واحداً ولم تخرج سنابلها من الورقة العلمية وبقيت كذلك حتى الحصاد.

أظهر جدول تحليل التباين لنسبة إصابة البذور (جدول 1) وجود فروقات معنوية بين المعاملات، فقد كان هناك فرق معنوي بين المعاملة الأولى (125 يرقة/ 100 غ تربة) التي أعطت أقل متوسط لنسبة إصابة البذور للأصناف الأربعة (24.4%) وبين المعاملتين الثالثة (500 يرقة/ 100 غ تربة) والرابعة (1000 يرقة/ 100 غ تربة) حيث بلغ متوسط نسبة الإصابة فيهما 42.4 و49.8%، على التوالي. كما وجد فرق معنوي بين المعاملة الثانية (250 يرقة/ 100 غ تربة) التي بلغ متوسط نسبة الإصابة فيها 31.5% والمعاملة الرابعة (1000 يرقة/ 100 غ تربة) التي أعطت أعلى متوسط لنسبة الإصابة 49.8%. كما أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين الصنف "ريحان 3" وبقية الأصناف الأخرى حيث كان متوسط إصابته 22.8% مقارنة بالأصناف زنبقة (47.7%)، تدمر (41.0%)، فرات 1 (36.7%). وفيما عدا ذلك لم تكن هناك فروق معنوية بين الأصناف.

أظهر جدول تحليل التباين للنسبة المئوية للنقص في إنتاجية أصناف الشعير الناتجة عن الإصابة بالنيما تودا (جدول 2) وجود فروقات معنوية بين المعاملات، فقد كان هناك فرق معنوي بين المعاملة الأولى والمعاملتين الثالثة والرابعة، حيث بلغ متوسط النسبة المئوية لتخفيض إنتاجية أصناف الشعير فيهما 26.1، 31.6 و36.8%، على التوالي. وما بين المعاملة الثانية والرابعة حيث بلغ متوسط النسبة المئوية للنقص في إنتاجية أصناف الشعير فيهما 27.5 و36.8%، على التوالي، عدا ذلك لم تكن هناك فروق معنوية. كما أوضح الجدول ذاته (جدول 2) وجود فروق معنوية للنسبة المئوية للنقص في إنتاجية أصناف الشعير المختبرة، فقد كان هناك فرق معنوي بين الصنف زنبقة والأصناف الأخرى، حيث بلغ متوسط النسبة المئوية للنقص في إنتاجية أصناف الشعير في حدها الأقصى للصنف زنبقة (33.9%) مقارنة بالأصناف ريحان 3، فرات 1 وتدمر والتي بلغ متوسط النسبة المئوية للنقص في الإنتاج فيها 28.6، 29.4 و30.3%، على التوالي، عدا ذلك لم تكن هناك فروق معنوية بين الأصناف.

المناقشة

سجلت أعراض الإصابة على نباتات الشعير ثنائي وسداسي الصف في مرحلة الإشطاء والمتمثلة بتضخم الساق، تجعد والتفاف والتواء الأوراق، تقزم النباتات المصابة، وهذه الأعراض قد سجلت على صنف الشعير الحساس BH15 في الهند (13)، وهي مشابهة أيضاً لتلك المعروفة على القمح عند إصابته بنيما تودا ثأليل القمح

القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبأربعة مكررات لاختبار عاملين: مثلت معدلات اللقاح المعدي من اليرقات العامل الأول، ومثلت أصناف الشعير المختبرة العامل الثاني. استخدمت لزراعة التجربة أصص بلاستيكية سعة 2 كغ، ملئت بخلاطة ترابية معقمة حرارياً على درجة حرارة 110° س لمدة 24 ساعة ومكونة من خليط من التربة والرمل بنسبة 2 : 1 ثم أضيف البيتموس لهذه الخلاطة بمعدل 1 : 4. رتبت الأصص بجانب بعضها البعض في الحقل، وزرع حول التجربة طوق حماية من نباتات الشعير (الصنف عربي أسود) بعد ترك ممرات لخدمة التجربة. زرعت التجربة بتاريخ 25 تشرين الثاني/نوفمبر 1997 وبمعدل 5 بذور في كل أصيص واعتبر الأصيص كمكرر واحد، وأضيف اللقاح المعدي بالتراكيز المطلوبة في كل معاملة باستخدام ماصة قياسية وكانت تتم مجانسة المعلق قبل كل إضافة، أما في معاملة الشاهد فقد أضيف لها الماء بدون مادة عدوى. عوملت جميع المعاملات والمكررات بالطريقة ذاتها من حيث الري والتسميد والتعشيب.

الحصاد وتقييم النتائج

تمت مراقبة النباتات خلال موسم النمو بدءاً من مرحلة الإنبات وحتى الحصاد حيث تم تسجيل أعراض الإصابة في المعاملات المختلفة. حصدت التجربة عند اكتمال نضج السنابل بتاريخ 15 أيار/مايو 1998، ثم فرطت سنابل كل مكرر يدوياً وسجلت البيانات التالية: الإنتاج الكلي، عدد الحبوب السليمة، عدد ثأليل النيما تودا وحددت نسبها المئوية. تم تقدير نسبة الفقد في الحبوب بالاعتماد على حساب متوسط عدد الحبوب السليمة في السنابل السليمة، والإنتاج الفعلي، والإنتاج النظري أو المتوقع عند غياب الإصابة بالنيما تودا، ومن هذين المؤشرين تم تقدير نسبة الفقد في الحبوب حسب العلاقة التالية:

$$\text{النقص} \% = 100 - \left(\frac{\text{الإنتاج الفعلي}}{\text{الإنتاج النظري}} \times 100 \right) \text{ حيث:}$$

الإنتاج الفعلي = إجمالي عدد الحبوب السليمة في العينة المدروسة.
الإنتاج النظري = متوسط عدد الحبوب السليمة في السنابل السليمة × عدد السنابل في العينة المدروسة.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام اختبار تحليل التباين للقطاعات المنشقة (SPD).

النتائج

لوحظ على نباتات الشعير في مرحلة الإشطاء أعراض للإصابة مشابهة لتلك المعروفة على القمح عند إصابته بنيما تودا ثأليل القمح والمتمثلة بتضخم الساق، تجعد والتفاف والتواء الأوراق، تقزم النباتات المصابة، وقد سجلت هذه الأعراض على نباتات الشعير الثنائي الصفوف (تدمر وزنبقة) فقط عند استخدام التركيز المرتفع من مادة العدوى (1000 يرقة / 100 غ تربة)، أما على نباتات الشعير السداسي

العدوى حيث وصلت هذه النسبة إلى 49.8% عند استخدام التركيز 1000 يرقة/ 100 غ تربة (جدول 1). أما على مستوى الأصناف فقد ارتفعت نسبة الإصابة بشكل عام بازدياد الكثافة الأولية للعدوى لكل صنف من الأصناف المختبرة ولكن الصنف "ريحان 3" كان أقلها تأثراً، يليه "فرات 1" ثم "تدمر" و "زنبقة" (جدول 1). وتناسبت النسبة المنوية لتخفيض إنتاجية أصناف الشعير طرداً بازدياد الكثافة الأولية للعدوى ونسبة 26.1، 27.5، 31.6 و 36.8% عند التراكيز 125، 250، 500 و 1000 يرقة/100 غ تربة على التوالي (جدول 2).

بينت نتائج دراسات مشابهة بأن إصابة حبوب ثمانية أصناف من القمح القاسي والطرقي بنيماتودا ثأليل القمح تتناسب طرداً مع ازدياد معدلات اللقاح المعدي 100، 200، 400، 800 يرقة/100 غ تربة، ويندرج الشيء ذاته على إصابة السنابل وأطوال النباتات (4) كما تبين أن استخدام لقاح معدي معمله 30000 يرقة/أصيص كان أكثر تأثيراً في عدد السنابل وطولها ووزنها وكذلك في وزن حبوب النبات الواحد مقارنة مع معدل 1000 و 5000 و 15000 و 20000 يرقة/أصيص (11). كما أن الكثافات المستخدمة تؤدي إلى نسبة إصابة مرتفعة نسبياً وتسبب فقداً واضحاً في الإنتاج.

(8، 11، 14) إلا أن تشكل الثأليل مكان الحبوب السليمة على الشعير قد سجل لأول مرة في الهند عام 1978 (7)، كما سجل عام 1986 في الباكستان (12) وفي العراق (6). أظهرت نتائج هذه التجربة تزايد شدة الأعراض طرداً مع زيادة تركيز مادة العدوى الأمر الذي يؤكد بأن تلك الأعراض الظاهرية تترافق مع بعض التغيرات الكيميائية الحيوية في أنسجة النباتات المصابة (9، 15). كما بينت هذه الدراسة أن العدوى الاصطناعية بنيماتودا ثأليل الشعير لا تؤدي إلى زيادة في أطوال النباتات كما هو الحال في الحقل (10) بل على العكس يمكن أن تنقرم النباتات بشكل كبير عند التراكيز العالية من اليرقات (أكثر من 1000 يرقة/ 100 غ تربة)، وتمنع تشكل سنابل سليمة، أو تعيق انبثاقها. وفي دراسة سابقة لمعرفة تأثير *A. tritici* المأخوذة من القمح في طول النبات تبين أنها أدت إلى انخفاض في طول نباتات القمح، والتريبيكالي، والشعير، وعشب الفالوس (*Phalaris minor* Retz.) بمقدار: 31.5، 21.7، 2.7 و 2.6%، على التوالي (14).

تؤثر الكثافة الأولية للعدوى بنيماتودا ثأليل الشعير في نسبة الإصابة والفقء، حيث لوحظ عند استخدام معلق يرقي كثافته 125 يرقة/ 100 غ تربة أن متوسط نسبة إصابة الأصناف المستخدمة كانت 24.4%، وازدادت هذه النسبة مع استخدام معدلات أعلى من مادة

جدول 1. متوسط نسبة الحبوب المصابة لأربعة أصناف من الشعير ثنائي وسداسي الصفوف تحت ظروف الإعداء الاصطناعي بتركيز مختلفة من نيماتودا الثأليل (*Anguina tritici* Steinb.).

Table 1. Percentage of infected seeds of four barley cultivars at different inoculation densities with *Anguina tritici* Steinb. under field conditions.

متوسط المعاملة % Treatment mean %	متوسط نسبة الإصابة % Percentage of seed infection				المعاملات (يرقة/100 غ تربة) Treatments (Juveniles/100 g soil)
	شعير سداسي الصف Six-row barley		شعير ثنائي الصف Two-row barley		
	ريحان 3 Rihan 3	فرات 1 Furat 1	زنبقة Zanbaka	تدمر Tadmor	
24.4	10.5	23.0	27.7	36.4	125
31.5	22.3	38.9	40.9	23.9	250
42.4	18.8	38.4	59.7	52.5	500
49.8	39.4	46.4	62.4	51.2	1000
	22.8	36.7	47.7	41.0	متوسط الصنف Cultivar mean

أقل فرق معنوي (للأصناف) عند مستوى احتمال 1%=18.7، عند مستوى احتمال 5%=13.0

أقل فرق معنوي (للمعاملات) عند مستوى احتمال 1%=22.6، عند مستوى احتمال 5%=16.8

جدول 2. النسبة المنوية للنقص في إنتاجية أصناف الشعير الناتجة عن العدوى بمستويات مختلفة من نيماتودا ثأليل القمح (*Anguina tritici* Steinb.).

Table 2. Percentage of yield reduction of barley cultivars inoculated with different densities of *Anguina tritici* Steinb.

متوسط المعاملة % Treatment mean %	الخفض في إنتاجية أصناف الشعير (%) Yield reduction (%)				المعاملات (يرقة/100 غ تربة) Treatments (Juveniles/100 g soil)
	شعير سداسي الصف Six row barley		شعير ثنائي الصف Two row barley		
	ريحان 3 Rihan 3	فرات 1 Furat 1	زنبقة Zanbaka	تدمر Tadmor	
26.1	19.7	21.0	29.6	34.2	125
27.5	30.8	28.8	30.9	19.6	250
31.6	21.1	30.4	36.5	38.6	500
36.8	42.7	37.2	38.4	28.9	1000
	28.6	29.4	33.9	30.3	متوسط الصنف Cultivar mean

أقل فرق معنوي (للأصناف) عند مستوى احتمال 1%=3.83، عند مستوى احتمال 5%=2.53

أقل فرق معنوي (للمعاملات) عند مستوى احتمال 1%=7.2، عند مستوى احتمال 5%=5.3

Abstract

Al-Zainab, M.H., O.F. Mamluk and F.M. Khatib. 2000. Assessment of Different Inoculation Densities of Seed-Gall Nematode *Anguina tritici* Steinb. on Barley Production. Arab J. Pl. Prot. 19: 23-26.

An experiment was conducted in pots under field conditions to investigate the relationship between inoculum density and infection level of seed-gall nematode and barley yield losses. Inoculation was done at sowing with 125, 250, 500 and 1000 juveniles/100 g soil, as compared to a non inoculated treatment. Two cultivars of the six rows barley (Rihan 3 and Furat 1), and two of the two-rows barley (Tadmor and Zambaka) were used. Results indicated that the lowest inoculum density of the nematode (125 j/100g soil) influenced infection level and grain loss. Severity of infection increased with every increase in inoculum density. However, yield reduction slightly increased with increase in inoculum density (26.1, 27.5, 31.6 and 36.8%) when 125, 250, 500 and 1000 J./100 g soil was used, respectively. Results also showed that incidence of infection varied significantly among the cultivars tested, where "Rihan 3" was less affected (22.8%) as compared to the other cultivars Furat 1, Tadmor and Zambaka (36.7, 41 and 47.7% respectively).

Key words: *Anguina tritici* Steinb., barley, seed-gall nematode, Syria.

Corresponding author: M.H. Al-Zainab, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.

References

المراجع

1. خطيب، فاتح محمود. 2000. دراسة ظاهرة عقم السنابل (أبو عليوي) وعلاقتها بنيماتودا ثاليل الشعير *Anguina* sp. على الشعير *Hordeum* spp. في شمال سورية. أطروحة ماجستير، جامعة حلب، حلب، سورية. 72 صفحة.
2. خطيب، فاتح محمود، محمد هشام الزينب وعمر فاروق المملوك. 2000. حصر ظاهرة عقم السنابل (أبو عليوي) وعلاقتها بنيماتودا ثاليل الشعير *Anguina* sp. على الشعير *Hordeum* spp. في شمال سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 45-40:(1)18.
3. الزينب، محمد هشام وعمر فاروق المملوك. 1997. دراسات حيوية ومورفولوجية حول نيماتودا ثاليل الحبوب *Anguina* spp. من القمح والشعير في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 115:(2)15.
4. فرحان إسماعيل، محمد. 1999. دراسات حول نيماتودا ثاليل القمح *Anguina tritici* في محافظتي حلب والرقعة. أطروحة ماجستير، جامعة حلب، حلب، سورية. 104 صفحة.
5. المجموعة الإحصائية. 1998. الإحصاءات الزراعية، رئاسة مجلس الوزراء، المكتب المركزي للإحصاء، دمشق، سورية. الصفحات: 117-115.
6. Al-Talib, N. Y., A. K. M. Al-Taae, S. M. Nimer, Z. A. Stephan and A. S. Al-Baldawi. 1986. New record of *Anguina tritici* on barley from Iraq Int. Nematology Network Newsletter, 3(3): 25 - 27.
7. Bhatti, D.S., R. S. Dahiya and S. C. Dhawan. 1978. New record of tundu and ear cockle in barley. Nematologica, 24:331-332.
8. El-Saif, A.H. 1985. Studies on the Twisted Leaves and Spikes Disease of Wheat (in Iraq). Baghdad, Iraq. 104 p.
9. Gokte, N., D.R. Dasgupta and G. Swarup. 1988. Studies on some biochemical and histochemical changes in *Anguina tritici* infected tissues. Indian Journal of Nematology, 18(1): 99- 103.
10. ICARDA. 1996. Germplasm Program, Cereals, Annual Report. ICARDA, Aleppo, Syria. Page 119.
11. Khan, M. R. and M. Athar. 1996. Response of wheat (*Triticum aestivum*) cultivars to different inoculum levels of *Anguina tritici* (India). Nematologia Mediterranean, 24(2):269-272.
12. Maqbool, A.M. 1986. Classification and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Pakistan. National Nematological Research Center, University of Karachi, Karachi, Pakistan. 58 p.
13. Paruthi, I. J. and D. S. Bhatti. 1981. Studies on *Anguina tritici* in barley. Nematologica, 27: 463-466.
14. Paruthi, I.J. and D.S. Bhatti. 1987. Host differential responses of some cereals to *Anguina tritici*. Int. Nematol. Network Newsletter, 4(3):8-10.
15. Rajavanshi, I. 1992. Chromatographic study of amino acids in the leaves of wheat infected with *Anguina tritici*. Current Nematology, 3(1): 77-78.