معدل التكاثر النسبي لنيماتودا تقرح الجذور *(Pratylenchus penetrans)* على أصناف مختارة من البرسيم الحجازي والذرة الشامية

أحمد سعد الحازمي

قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية

الملخص

الحازمي ، أحمد سعد . 1988 . معدل التكاثر النسبي لنيماتودا تقرح الجذور *(Pratylenchus penetrans)* على أصناف مختارة من البرسيم الحجازي والذرة الشامية . مجلة وقاية النبات العربية 6 : 49 - 52

تمّ تحت ظروف الدفيئة الزجاجية تقييم قابلية أربعة أصناف من البرسيم الحجازي وستة أصناف هجينة من الذرة الشامية لتكاثر نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus penetrans* وبالتالي درجة ملاءمتها كعوائل للنيماتودا . أظهرت جميع الأصناف المختبرة قابلية كبيرة لتكاثر النيماتودا وبدرجات معنوية متفاوتة . وبناءاً على قيم عامل التكاثر (R) يمكن اعتبار جميع هذه الأصناف عوائل جيدة لنيماتودا تقرح الجذور ، كما أنه يمكن وحسب درجة ملاءمتها كعوائل ترتيبها تصاعدياً على النحو التالي : تركي ، حساوي محلي ، كوف 101، حساوي امريكي محسن الأصناف البرسيم الحجازي ، و «Stylepak»، XL 94 أو XL 72a ، XL 81 ، XL 82 ، أو XL 77 a لأصناف الذرة الشامية . متوسط عامل التكاثر لأصناف البرسيم الحجازي هو 3.3 مقابل 6.5 لأصناف الذرة الشامية . يجب الحذر الشديد عند استخدام أي من الأصناف المختبرة في دورة زراعية لمكافحة نيماتودا تقرح الجذور.

كلمات مفتاحية : الفصة ، الذرة الصفراء ، عامل التكاثر ، ملائمة العائل للنيماتودا ، السعودية .

المقدمة

تعتبر نيماتودا تقرح الجذور (*Pratylenchus* spp.) من الآفات المهمة في المملكة العربية السعودية (3,1) وقد تبين لنا من تحليل نتائج زيارات حقلية متعددة أن النوع *Pratylenchus penetrans* (Cobb.) Filip. and Schurr. Stek. يتطفل على كثير من المحاصيل المزروعة في المنطقة الوسطى حيث يكثر بصفة خاصة على البرسيم الحجازي (*Medicago sativa* L.) والذرة الشامية (*Zea mays* L.) وعدد من محاصيل الخضر والفاكهة (الحازمي ، معلومات غير منشورة) .

يشكل البرسيم الحجازي المحصول العلفي الرئيسي في المملكة كما ويعتبر المحصول الحقلي الثاني بعد القمح من حيث المساحة المزروعة والعائد الاقتصادي . ولئن كانت زراعة الذرة الشامية حديثة العهد في بعض مناطق المملكة إلا أن أهميتها تزايدت بعد التنوع والتطور الزراعي السريع وإمكانية إدخال بعض الأصناف الهجينة إلى المملكة . كما ويدخل المحصولان في كثير من الدورات الزراعية لمكافحة بعض الأمراض النباتية والآفات الحشرية وخاصة البرسيم الحجازي الذي يستخدم أيضاً لتحسين التربة .

ونظراً إلى التكلفة العالية في استخدام المبيدات النيماتودية لمكافحة الأمراض النيماتودية وخاصة على محاصيل الحقل فإن مزارعي المنطقة يُنصحون دائماً باتباع طرق ووسائل مكافحة أقل تكلفة وأكثر ملاءمة من أهمها اتباع دورات زراعية مناسبة . ومما لا شك فيه أن درجة نجاح مكافحة النيماتودا باتباع الدورة الزراعية تعتمد بصورة عكسية على مدى ملاءمة أصناف النباتات المستعملة في الدورة لتكاثر النيماتودا ، وكذلك على الاختلافات في مقدرة عشائر النيماتودا المختلفة على التأقلم والتكاثر على تلك الأصناف (2) .

لا تتوفر معلومات محلية عن درجة تكاثر نيماتودا تقرح الجذور على أصناف البرسيم الحجازي المزروعة في المنطقة أو الأصناف الهجينة والحديثة من الذرة الشامية . وتشير الأبحاث القليلة المنشورة في بلدان أخرى إلى وجود اختلافات كبيرة في قابلية إصابة بعض الضروب الوراثية للبرسيم الحجازي بنيماتودا التقرح (5، 7) .

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم قابلية أربعة أصناف من البرسيم الحجازي المزروعة في المنطقة وستة أصناف هجينة وحديثة من الذرة الشامية لتكاثر نيماتودا التقرح عليها وبالتالي درجة ملاءمتها كعوائل لهذه النيماتودا ، وذلك تحت ظروف الدفيئة الزجاجية .

مواد وطرق البحث

تمّ في هذه الدراسة إجراء تجربتين ، الأولى على أربعة أصناف من البرسيم الحجازي والأخرى على ستة أصناف هجينة من الذرة الشامية وذلك لتقدير معدل التكاثر النسبي

لنيماتودا تقرح الجذور وبالتالي معرفة درجة ملاءمة كل صنف كعائل للنيماتودا . استعمل في تجربة البرسيم الحجازي الأصناف التالية : حساوي محلي ، حساوي امريكي محسن ، تركي وكوف 101 (cuf 101)، كما احتوت تجربة الذرة الشامية على أصناف هجينة استوردت حديثاً من استراليا (Dekalb Shand Seed Co.) وشملت الأصناف التالية : Stylepak, XL 94, XL 82, XL 81, XL 77 a, XL 72 a . زرعت عدة بذور من كل صنف في أصيص بلاستيكي (بقطر 15 سم) مملوء بخليط متساو من تربة ، ورمل ، وبيتموس كان قد جرى تعقيمه مسبقاً بالبخار ومن ثم تهويته . خفت البادرات بعد إنبات البذور بأسبوع إلى بادرة واحدة لكل أصيص وتركت البادرات بعد ذلك لتنمو في الدفيئة الزجاجية لمدة اسبوعين قبل تلقيحها بالنيماتودا .

عزلت نيماتودا تقرح لجذور أصلاً من حقل برسيم حجازي في منطقة الخرج مصاب بهذه النيماتودا ، وتم حفظها واكثارها في الدفيئة الزجاجية لمدة سنة تقريباً على نباتات برسيم حجازي (صنف حساوي محلي) . عند تلقيح أصناف التجربتين تم استخلاص النيماتودا من النباتات في الدفيئة الزجاجية بطريقة الترويق ـ المصافي (6). تم عدوى كل بادرة بمعلق يحتوي على حوالي 2000 من الأطوار الكاملة واليرقية من النيماتودا في 40 مل من الماء . أضيف المعلق إلى تربة الأصيص ووزع بالتساوي في أربع حفر صغيرة حول جذور البادرة . اشتملت كل معاملة (صنف) في كلتا التجربتين على أربعة مكررات رتبت على طاولة في الدفيئة الزجاجية (24 - 27°C) بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة . استمر ري النباتات حسب الحاجة وجرى تسميدها مرة واحدة بسماد مركب .

أنهيت الدراسة بعد ثلاثة شهور وقطعت النباتات عند مستوى سطح التربة وفصلت الجذور من التربة بعناية فائقة . غسل المجموع الجذري بالماء الجاري ، وتم وزنه بعد التخلص من الماء الزائد . تم تقطيع المجموع الجذري إلى أجزاء صغيرة بطول حوالي 1 سم وخلطت هذه الأجزاء خلطاً جيداً ومن ثم أخذت عينة بوزن 15 غم لاستخلاص النيماتودا منها ، وذلك بتحضينها مع قليل من الماء في مرطبانات زجاجية مغلقة (8) على درجة حرارة الغرفة . تم عد النيماتودا في ماء التحضين مرة كل 24 ساعة ولمدة خمسة أيام . وفي نهاية فترة التحضين تم حساب العدد الإجمالي للنيماتودا المستخلصة من العينة وعدد النيماتودا المستخلصة لكل جرام واحد من الجذور . كما تم خلط تربة كل أصيص في كيس من البلاستيك وقدر حجمها ثم أخذت عينة بحجم 250 سم لاستخلاص النيماتودا منها بطريقة الترويق ـ المصافي (6). أخذت قراءات عن أعداد النيماتودا في كل عينة وحسبت الأعداد في الحجم الكلي لتربة الأصيص . تم تحويل مجموع أعداد النيماتودا في الجذور والتربة إلى الجذر التربيعي قبل تحليل التجربة إحصائياً . تم تقدير قابلية الصنف لتكاثر النيماتودا عليه وبالتالي درجة ملاءمته كعائل للنيماتودا على أساس قيمة عامل التكاثر (R) لذلك الصنف (4).

النتائج والمناقشة

معدل التكاثر على أصناف البرسيم الحجازي: أظهرت جميع الأصناف المستخدمة في التجربة قابلية لتكاثر نيماتودا تقرح الجذور وإن كانت هذه القابلية بدرجات مختلفة . واعتماداً على العدد الإجمالي النهائي للنيماتودا وبالتالي عامل التكاثر (R)، اتضح أن جميعها تعتبر عوائل جيدة لهذه النيماتودا إلا أن درجة ملائمة هذه الأصناف كعوائل لهذه النيماتودا (host suitability) تختلف معنوياً فيما بينها (جدول 1). وإنه يمكن ترتيب درجة ملاءمتها كعوائل ترتيباً تصاعدياً على النحو التالي : تركي ، حساوي محلي ، كوف 101 وحساوي امريكي محسن .

معدل التكاثر على الأصناف الهجينة للذرة الشامية : لم يوجد بين أصناف الذرة الشامية ـ كما في أصناف البرسيم الحجازي ـ صنف مقاوم لنيماتودا تقرح الجذور المستعملة . يوضح الجدول 1 الاختلافات الكبيرة في مقدرة النيماتودا على التكاثر على الأصناف الهجينة المستخدمة في التجربة . وكما يتضح من العدد الإجمالي النهائي للنيماتودا وبالتالي عامل التكاثر فإنه يمكن تقسيم الأصناف المختبرة إلى فئات مختلفة معنوياً حسب ملاءمتها كعوائل للنيماتودا وفق الآتي : عائل متوسط الملاءمة ويمثله الصنف «Stylpak»، عوائل جيدة وتمثلها الأصناف XL 94, XL 72 a، عوائل جيدة جداً ويمثلها الصنف XL 81، عوائل ممتازة وتمثلها الأصناف XL 82, XL 77 a .

أظهرت جميع أصناف البرسيم الحجازي وكذلك الذرة الشامية المختبرة درجات قابلية متفاوتة لتكاثر نيماتودا التقرح (عشيرة محلية) إلا أنها جميعاً عدا «Srylepak» تعتبر عوائل جيدة على الأقل لهذه النيماتودا . وتؤكد نتائج البرسيم الحجازي ما أشارت إليه الدراسات السابقة (7, 5) وخاصة تلك التي قاما بها Tounshend and Baenziger (7) حيث وجدا اختلافات كبيرة في مقاومة 23 ضرباً (clone) من البرسيم الحجازي لنيماتودا *P. penetrans* ووجدا صنفين فقط مقاومين لهذه النيماتودا ، كما استنتجا بأن المقاومة لا تنتقل على مورث واحد مشترك . أما بالنسبة لأصناف الذرة الشامية المختبرة فلا توجد دراسات سابقة عليها وربما يعود ذلك إلى أنها أصناف حديثة . وبالرغم من أن صنف الذرة الشامية «Stylepak» أظهر ملاءمة متوسطة كعائل (عامل التكاثر أقل من 2) ، وقد يعود ذلك إلى طبيعة هذا الصنف واختلافه الوراثي عن بقية الأصناف الهجينة للذرة الشامية ، إلا أن ذلك لا يؤهله كصنف مناسب لإدخاله في دورة

جدول 1. معدل التكاثر النسبي لنيماتودا التقرح على أربعة أصناف من البرسيم الحجازي وستة أصناف هجينة من الذرة الشامية.

Table 1. Relative reproductive rate of *Pratylenchus penetrans* on four alfalfa cultivars and six corn hybrids.

الاسم Name	الصنف	Cultivar	عدد النيماتودا/غم من الجذور Nemas /g of root	المجموع الكلي للنيماتودا في الجذور والتربة Total nemas /root system soil	عامل التكاثر* R*
برسيم حجازي Alfalfa	حساوي محلي	Hasawi-local	112 b	6018 b	3.0 b
	حساوي امريكي محسن	Hasawi-Am. improved	118 b	7979 d	4.0d
	تركي	Turkey	73 a	5505 a	2.8 a
	كوف 101	Cuf 101	114 b	7039 c	3.5 c
ذرة شامية Corn	XL72 a		120 c	9892 c	4.9 b
	XL 77 a		167 d	16986 e	8.5 d
	XL 81		101 b	12987 d	6.5 c
	XL 82		167 d	15589 e	7.8 d
	XL 94		69 a	8581 b	4.3 b
	Stylepak		60 a	3311 a	1.7 a

الأرقام (متوسط أربعة مكررات) في نفس العمود ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند $\alpha = 0.05$

★ عامل التكاثر = العدد الإجمالي النهائي للنيماتودا مقسوماً على عدد اللقاح الابتدائي

Values (means of four replicates) in a column followed by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0.05$.

* Reproductive factor (R) = final population /initial population

زراعية ناجحة لمكافحة نيماتودا تقرح الجذور. وإن كان لا بد من استخدامه ولاعتبارات اقتصادية أخرى فيستحسن تدعيم الدورة الزراعية بوسائل مكافحة مكملة. وبصورة عامة تبين أن أصناف البرسيم الحجازي أقل ملاءمة لتكاثر النيماتودا من أصناف الذرة الشامية حيث وجد أن متوسط عامل التكاثر لأصناف البرسيم الحجازي هو 3.3 مقابل 5.6 لأصناف الذرة الشامية. وربما يعود ذلك إلى أن البرسيم الحجازي يزرع في المنطقة لسنوات طويلة مما نتج عنه انتخاب طبيعي متكرر للنباتات الأكثر مقاومة من قبل المزارعين خاصة وأن النباتات شديدة القابلية للإصابة بالنيماتودا قد تهلك لأنها مهيأة أيضاً للإصابة بشدة بفطريات التربة كالرايزوكتونيا والفيوزاريوم وهذا ما لا حظناه خلال الزيارات الحقلية.

لا شك أن درجة نجاح مكافحة النيماتودا باتباع طريقة الدورة الزراعية تتناسب عكسياً مع ملاءمة الأصناف في الدورة لتكاثر النيماتودا وبالتالي مدى ملاءمتها كعوائل لتلك النيماتودا (2). ولذلك فإن الاختيار الدقيق للأصناف وبناءاً على معلومات علمية تجريبية يعتبر من أهم الأولويات في تصميم دورة زراعية ناجحة لمكافحة عشائر النيماتودا المحلية. ولكن يبدو واضحاً أن مكافحة نيماتودا تقرح الجذور في المنطقة باتباع دورة زراعية يدخل فيها أي صنف من أصناف البرسيم الحجازي أو الذرة الشامية المختبرة غير مجدية بل ينتج عنها نتائج سلبية لأن هذه الأصناف سوف تسمح بتكاثر النيماتودا بدرجة كبيرة وبالتالي فإن الضرر والخسائر على المحاصيل اللاحقة في الدورة وخاصة إذا كانت قابلة للإصابة سوف تكون كبيرة. ويتضح مما سبق أن الحاجة لا زالت مستمرة للبحث عن أصناف مقاومة لاستعمالها في دورات زراعية لمكافحة نيماتودا تقرح الجذور في المنطقة.

شكر وتقدير

يود الباحث أن يشكر الزميل الدكتور محمد عمر غندوره على مساعدته في توفير بذور الأصناف المختبرة.

Abstract

Alhazimi, A.S. 1988. Relative reproductive rate of *Pratylenchus penetrans* on selected cultivars of alfalfa and corn. Arab. J. Pl. Prot. 6: 50 – 53.

In a greenhouse study, four alfalfa cultivars and six corn hybrids were evaluated for their host suitability to *Pratylenchus penetrans*. All tested cultivars and hybrids supported high population increases but at different levels. Based on values of the reproductive factor (R), all tested cultivars are good hosts. However, cultivars can be arranged ascendingly based on degree of host suitability as follow; for alfalfa: Turkey, Hasawi – local, Cuf 101 and Hasawi – American improved; for corn: Stylepak, XL 94 or XL 72a, XL 81, and XL 82 or XL 77a. Extreme precaution should be paid when any of these cultivars or hybrids are used in crop rotation programs intended to control *P. penetrans*.

key words: *Medicago sativa, Zea mays*, reproductive factor, host suitability, Saudi Arabia.

References

1. Al-Hazimi, A.S.. 1984. Host-index of plant parasitic nematodes in the Kingdom of Saudi Arabia. J. Coll. Agric., King Saud Univ. 6: 69 – 85.
2. Baldwin, J.G and K.R. Barker. 1970. Host suitability of selected hybrids,varieties and inbreds of corn to populations of *Meloidogyne* spp. J. Nematol. 2: 345 – 350.
3. Eissa, M.F.M.. 1977. Status of plant – parasitic nematodes and their control feasibility in the Kingdom of Saudi Arabia. pp 257 – 263in Proceeding of the first conference of Biol. Aspects of Saudi Arabia.
4. Oostenbtrink, M.. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. Meded. Landbouwgesch. Wageningen 66: 1 – 46.
5. Santo, G.S., D.W. Evans and D.B. Bower. 1980. Reaction of three alfalfa cultivars to several species of plant parasitic nematodes. Plant disease 46: 404 – 405.
6. Thorne, G.. 1961 **Principles of Nematology.** McGraw Hill Inc., N.Y. 553 pp.
7. Tounshend, J.L. and H. Baenziger. 1976. Evidence of resistance to root-knot and root-lesion nematodes in alfalfa clones. Canadian J. of Plant Science 56: 977 – 979.
8. Young, I.W.. 1954. An incubation method for collecting migratory endoparasitic nematodes. Plant Dis. Reptr. 38: 794 – 795.

المراجع