جامعة حلب
كلية الزراعة
قسم وقاية النبات

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الديدان الثعبانية الحويصلية على محاصيل الحبوب في سورية: انتشارها، تحديد أنواعها، ومكافحتها

رسالة قدمت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية – قسم وقاية النبات

إعداد
حسام محمد نافذ عبيدو

١٤٢٩ هجري
٢٠٠٨ ميلادي

الملخص

تمثل مجموعة نيماتودا الحوصلات *H. avenae* group واحدة من أهم آفات الجذور التي تصيب الفصيلة النجيلية، وبخاصة القمح والشعير، وتحدث فقداً واضحاً في غلتها عند العديد من بلدان منطقة حوض البحر المتوسط بما فيها سورية. وقد أظهرت نتائج المسح الحقلي انتشارها بشكل واسع في أهم مناطق زراعة محصولي القمح والشعير في المحافظات السورية. وفاقت أعداد حوصلاتها الممتلئة ١٠ حوصلات/١٠٠ غ تربة في ٢٧% من تلك الحقول التي تركزت في منطقة الاستقرار الثالثة ضمن المنطقتين الوسطى والشمالية. ساد النوع *H. latipons* في مختلف مناطق الاستقرار، وظهر النوع *H. avenae* بشكل محدود في ثلاثة مواقع ضمن المنطقتين الشمالية والوسطى. وسجل النوع *H. filipjevi* لأول مرة في قرية الغندورة شمال سورية بالقرب من الحدود التركية.

مكن استخدام تقانة PCR-RFLP من التفريق فيما بين أنواع نيماتودا الحوصلات الثلاثة سابقة الذكر باستخدام أربعة إنزيمات هضم هي *Hae*III، *Hin*fI، *Ita*I و*Pst*I. تزايدت نسبة التباين الوراثي عند مجموعة نيماتودا الحوصلات بمقارنة النوع *H. avenae* مع الأنواع الأخرى، فكانت منخفضة مع النوع *H. filipjevi* وظهرت أعلى مع النوع *H. latipons*، دون ظهور اختلافات ما بين عشائر النوع الواحد. وكشفت نتائج تحليل PCA عن وجود ارتباط وثيق الصلة ما بين بعض الخصائص الشكلية لليافعات والحوصلات عند الأنواع الثلاثة مكنت من تمييزها عن بعضها كما أظهرت وجود اختلافات حقيقية ما بين عشائر النوع *H. latipons*. وأكدت النتائج توافق طرائق التصنيف التي تعتمد على الخصائص الشكلية مع اختبار المادة الوراثية في الوصول إلى تعريف دقيق لتلك الأنواع.

خفضت زراعة العدس أو الكمون أو تبوير الأرض من أعداد يافعات مجتمع *H. avenae* بحوالي ٥٠% عند تطبيقها في تربة ملوثة بها طبيعياً، إلا أن تلك الأعداد بقيت أعلى من عتبة الضرر الاقتصادي وتضاعفت عند إعادة زراعة الشعير في الموسم التالي. وأدى استمرار غياب العائل الحساس لموسم ثان إلى تخفيض أعدادها بنسب تراوحت ما بين ٣٧%–٧٦% مما يضمن الحفاظ على أعداد قليلة جداً منها وبالتالي تخفيض نسبة الفقد في غلة المحصول النجيلي عند إعادة زراعته.

وجد بأن الأعداد المتزايدة من يافعات النوع *H. latipons* قبل الزراعة (Pi) قد أثرت بقوة في زيادة أعدادها وأعداد الحوصلات الممتلئة المتطورة على صنف القمح القاسي حوراني وصنفي الشعير

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

عربي أسود وعرطة بعد الحصاد (Pf) في تربة ملوثة بها طبيعياً وذلك عند عدم إضافة السماد الآزوتي يوريا ٤٦% أثناء الزراعة. وبلغ معدل التكاثر (Rf) ١١ مرة، ٧,٧ مرات و٦,٨ مرات على حوراني وعربي أسود وعرطة، على التوالي. وتراجع معدل التكاثر عندما كانت أعداد اليافعات تزداد قبل الزراعة، إلا أنه استقر ما بين ٨,٣–٨,٥ مرات على حوراني، وما بين ٤,٢–٦,٤ مرات على عربي أسود وما بين ٣–٥,٦ مرات على عرطة. كانت أعداد اليافعات والحوصلات الممتلئة بعد الحصاد (Pf) قليلة وبشكل معنوي عند إضافة ٦٠ أو ٩٠ وحدة آزوت/هـ من اليوريا ٤٦% إلى التربة أثناء الزراعة مقارنة مع عدم إضافتها. ووصل معدل التكاثر إلى ٧,٧ مرات، ٤,٦ مرات و٢,٧ مرات على الأصناف الثلاثة على التوالي بوجود ٦٠ وحدة آزوت/هـ، بينما وصل إلى ٥,٨ مرات، ٢,٢ مرات و٢,٧ مرات على الأصناف الثلاثة على التوالي، عند إضافة ٩٠ وحدة آزوت/هـ.

اختبر ٨١ طرازاً وراثياً من الشعير و٣١ طرازاً من القمح القاسي و١٠ طرز من القمح الطري و٢٢ طرازاً من الآباء البرية للقمح إزاء إصابتها بالنوع *H. avenae*. أجريت العدوى الاصطناعية باختبار المقاومة المصغر وطريقة الكؤوس البلاستيكية بمعلق مائي من يافعات الطور الثاني على الحبوب النابتة من كل طراز (٩٠ يافعة/طراز). تميز اختبار المقاومة المصغر بإمكانية توفير الوقت والجهد والمساحة وسهولة استخلاص الحوصلات مقارنة مع طريقة الكؤوس البلاستيكية. وظهر صنف الشعير Martin منيعاً للإصابة، وكانت طرز الشعير ٢٢٦٩ WI، ٢٢٩١*٢/WI، WI ٢٢٩١/Bgs/٤/Cq/Cm وكذلك WI ٢٢٩١//Apm/PI٠٠٠٠٤٦/٣/Harmal-٠٢ و//Apm/٣/١٢٤١٠/Giza١٣٤-٢L مدخلان من آباء القمح: (٤٨٧٥٣) *Aegilops columnaris* و(١٢٦٤٤٣) *Ae. Kotschyi* مقاومة. وأبدت أربعة طرز من الشعير وطراز واحد من القمح القاسي وخمسة طرز من أباء القمح البرية قابلية ضعيفة للإصابة (<٥ حوصلات).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Abstract

The cereal cyst nematode group is one of the most important root pests affecting cereals, specially wheat and barley, and causing considerable yield losses in many countries of the Mediterranean basin, including Syria. A survey of cyst nematodes showed that the cereal cyst nematode *Heterodera avenae* group was highly distributed in major wheat and barley growing areas of Syrian provinces. More than ١٠ full cysts/١٠٠ g soil were recorded in ٢٧٪ of infected fields distrusted in zone c of central and northern regions. *H. latipons* was the dominant species in all agroecological zones, while *H. avenae* has a limited distribution, being found in only three sites of northern and central regions. *H. filipjevi* was detected for the first time in Gandura village in Northern Syria near the Turkish border.

Application of PCR-RFLP showed distinct restriction fragment patterns of the ITS-rDNA of the three cereal cyst nematode species *H. avenae*, *H. filipjevi* and *H. latipons* by using the four digestive enzymes *Hae*III, *Hin*fI, *Ita*I and *Pst*I. Genetic dissimilarity within *H. avenae* group populations increased in comparison with *H. avenae* and other species. It was lower with *H. filipjevi* and higher with *H. latipons*. No intraspecific polymorphism could be recognized within species populations. Principle component analysis revealed contrasted correlations among morphological parameters of cysts and juveniles of the three *Heterodera* species that separated them and distinguished real differences within populations of *H. latipons*. Our results confirmed the congruence between genetics and morphological traits to reach an accurate differentiation of them.

Second stage juveniles of *H. avenae* were clearly reduced at about ٥٠٪ in naturally infested soil after sowing of lentil or cumin or fallow. Juveniles numbers remained higher than economic threshold level, and multiplied when barley was cultivated in the next season. A reduction between ٣٧٪ and ٧٦٪ of Juveniles numbers was recorded when susceptible host was not grown for two seasons. With such treatment very low numbers of ٢J could be achieved and that keep the yield loss of cereal crop at minimum if it is replanted.

As the initial population densities of juveniles (Pi) increased its final population densities (Pf) and full cysts numbers strongly increased on Haurani (durum wheat), and the two barley varieties Arabi Aswad and Arta in soil was naturally infested with *H. latipons* species at no Urea ٤٦٪ addition during sowing.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Reproduction factor (Rf) reached ١١, ٧,٧ and ٦,٨ times on Haurani, Arabi Aswad and Arta, respectively. As the initial population densities of juveniles increased the reproduction factor decreased till it reached an equilibrium level at ٨,٣-٨,٥ times on Haurani, ٤,٢-٦,٤ times on Arabi Aswad and ٣-٥,٦ times on Arta. Using of urea ٤٦٪ at ٦٠U/ha during sowing lead to significantly low numbers of full cysts and juveniles in comparison with no Urea addition. At this treatment, reproduction factor was ٧,٧, ٤,٦ and ٢,٧ times at the three varieties respectively. More reduction in reproduction factor was recorded at ٩٠U/ha of Urea٤٦٪ during sowing, and it was ٥,٨, ٢,٢ and ٢,٧ times at the three varieties respectively.

Eighty one barely, ٣١ durum wheat, ١٠ bread wheat and ٢٢ wild relatives accessions were tested against *H. avenae*. Two methods of artificial infection were used, the miniaturized resistance test and plastic cups. An aliquot of water solution of ٩٠ ٢J/accession was added to germinated seeds. The first method done with less timing, effort and place and easily cyst extraction compared to the second. Martin barley variety was immune, and the resistant barley accessions were: WI ٢٢٩١*٢/WI ٢٢٦٩, WI ٢٢٩١/Bgs/٤/Cq/Cm//Apm/٣/١٢٤١٠/Giza١٣٤-٢L and WI ٢٢٩١//Apm /PI٠٠٠٤٦/٣/Harmal-٠٢. Two wild relatives were resistant too: *Aegilops columnaris* (٤٨٧٥٣) and *Ae. Kotschyi* (١٢٦٤٤٣). Four barley accessions, one durum wheat accession and ٥ accessions of wild relatives were at low susceptibility (<٥ cysts).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit