

آليات مقاومة بعض أصناف الحمص لحشرة حافرة أنفاق الأوراق (*Liriomyza cicerina* Rondani)

سها خوجة، مصطفى البوحسيني، راجندر مالهوترا، نوال كعكة ومحمد عبد الحي

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، حلب، سورية؛ (2) المركز الدولي للبحوث الزراعية

في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية، البريد الإلكتروني: m.bohssini@cgiar.org

(3) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية

الملخص

خوجة، سها، مصطفى البوحسيني، راجندر مالهوترا، نوال كعكة ومحمد عبد الحي. 2012. آليات مقاومة بعض أصناف الحمص لحشرة حافرة أنفاق الأوراق (*Liriomyza cicerina* Rondani). مجلة وقاية النبات العربية، 30: 208-212.

تعد حشرة حافرة أنفاق أوراق الحمص (*Liriomyza cicerina* R.) آفة هامة على نبات الحمص (*Cicer arietinum* L.) في سورية. هدف هذا البحث إلى تحديد آليات مقاومة (تضاد حيوي، عدم تفضيل) أربعة أصناف حمص (ILC 3397، ILC 3800، ILC 5901 و ILC 1929) لحافرة الأنفاق. نفذت الدراسة في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا). بينت النتائج أن متوسط العدد الكلي للبيض الذي وضعته الأنثى كان أكبر وبفروق معنوية على أوراق الصنف الحساس (13.3 بيضة على ILC 3397) منه على أوراق كل من الصنفين المقاومين (2.3 و 1.6 على ILC 3800 و ILC 5901) والصنف المحلي (5.9 بيضة على ILC 1929)، على التوالي. أظهرت نتائج اختبار التضاد الحيوي أن نسبة موت اليرقات على الصنفين المقاومين كانت أكبر وبفروق معنوية منها على الصنفين المحلي والحساس، حيث بلغت 82.3%، 72.6%، 26.6% و 20.7% لكل من ILC 5901، ILC 3800، ILC 1929 و ILC 3397، على التوالي. كما كانت نسبة الحشرات الكاملة المنبثقة من الصنفين المقاومين أقل وبفروق معنوية منها من الصنفين المحلي والحساس، حيث بلغت 1.4%، 11.7%، 23.7% و 68.7% للأصناف ILC 5901، ILC 3800، ILC 1929 و ILC 3397، على التوالي. كان هناك ارتباط إيجابي عالي المعنوية بين المساحة الورقية للصنف ومتوسط عدد البيض الموضوع، في حين ارتبط عدد الأشعار سلبياً وبشكل معنوي مع متوسط عدد البيض الموضوع. يمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في برامج التربية لتطوير أصناف حمص مقاومة لحافرة الأنفاق.

كلمات مفتاحية: حمص، *Liriomyza cicerina*، تضاد حيوي، عدم التفضيل، مساحة ورقية.

المقدمة

تسبب حافرة أنفاق أوراق الحمص فقداً عاماً في محصول الحمص يتراوح بين 10-40% في أفغانستان والدول المستقلة عن الإتحاد السوفياتي السابق (12، 16، 18)، ويصل إلى 50% في المغرب (6)، أما في سورية، فيبلغ متوسط الخسارة الناتجة عن هذه الحشرة حوالي 30% (9، 10، 15).

تم في إيكاردا غربلة 6800 مدخلاً وراثياً لمعرفة مدى مقاومتها للإصابة بحافرة أنفاق أوراق الحمص، فأظهرت 10 مدخلات ضرراً منخفضاً على محصول الحمص، واتصفت هذه المدخلات بصغر مسطحها الورقي وحجم بذورها، في حين لم تظهر الصفات الأخرى مثل ارتفاع النبات وعدد أيام الإزهار والنضج أي ارتباط مع مقاومتها للإصابة. وقد تم في عام 1994 تسجيل 3 أصناف مقاومة لحشرة حافرة الأنفاق وهي ILC 5901، ILC 3800 و ILC 7738 (17)، كما تم في عام 2007 تسجيل سبعة مدخلات مطورة من الحمص مقاومة لحافرة الأنفاق (13).

تعتبر حشرة حافرة أنفاق أوراق الحمص (*Liriomyza cicerina* Rondani) من أهم الآفات الرئيسية التي تصيب الحمص في منطقة حوض البحر المتوسط (2، 15) والآفة الأكثر ضرراً للحمص المزروع في العروة الربيعية في غرب آسيا وشمال أفريقيا (3، 7، 11).

تنقب البالغة السطح العلوي للأوراق بوساطة آلة وضع البيض وتتغذى على محتويات الأوراق فيبدو مظهر الأوراق مبرقشاً، ويتم وضع البيض في بعض ثقبو التغذية تحت النسيج البرانشيمي مباشرة. تتغذى اليرقة الفاقسة على النسيج البرانشيمي مشكلة أنفاقاً ملتوية تتحول فيما بعد إلى بقع جافة، مما يؤدي إلى انخفاض معدل التمثيل الضوئي، وفي المراحل المتقدمة تسبب الإصابة جفاف الأوراق وسقوطها المبكر، بعد ذلك تغادر اليرقة المكتملة النمو النفق وتتجه إلى التربة متحولة إلى عذراء (19).

هدف هذا البحث إلى دراسة آليات مقاومة بعض أصناف الحمص لحافرة أنفاق أوراق الحمص.

مواد البحث وطرائقه

دراسة التفضيل الغذائي عند حافرة الأنفاق لأصناف الحمص المدروسة

زرعت أصناف الحمص المدروسة وهي: ILC 3397، ILC 3800، ILC 5901 و ILC 1929 في أصص بلاستيكية قطرها 40 سم تحوي خلطة ترابية مؤلفة من (رمل، تراب معقم وبتوموس بنسبة 1:1:1) بمعدل 3 بذور من كل صنف، بحيث يحوي كل أصيص على الأصناف الأربعة المدروسة. وضعت الأصص في غرفة التربية عند $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبة نسبية $55 \pm 5\%$ ، وفترة ضوئية 16:8 (ضوء:ظلام)، وبعد الإنبات، أزيلت النباتات وترك نبات واحد من كل صنف. وعندما وصل ارتفاع النبات إلى 20 سم تقريباً، تم إطلاق 4 أزواج من الحشرات الكاملة من حافرة الأنفاق للنبات الواحد ضمن الأصص، أي 16 زوجاً للأصيص الواحد وتم تغطية النباتات بأغطية أسطوانية من البلاستيك الشفاف بارتفاع 45 سم وقطر 29 سم مزودة بفتحات مغطاة بالشاش للتهوية، وبعد 48 ساعة نزلت الأغذية البلاستيكية وتم فحص أوراق النباتات وتسجيل عدد البيض الذي وضعتة الإناث على كل نبات، والعدد الكلي للبيض الموضوع. نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وب عشرة تكرارات.

دراسة أثر مساحة المسطح الورقي وعدد الشعيرات في عدد البيض

تم زراعة أصناف الحمص المدروسة في أصص بلاستيكية تحوي الخلطة الترابية أنفة الذكر وبمعدل نبات واحد لكل صنف في الأصص، وعند وصول النباتات إلى ارتفاع 20 سم تقريباً، تم إجراء العدوى الاصطناعية بالحشرات البالغة لحافرة الأنفاق بمعدل 4 أزواج للنبات أي 16 زوجاً للأصيص الواحد، وغطيت الأصص بأغطية بلاستيكية قطر 19 سم وارتفاع 40 سم مزودة بفتحات مغطاة بالشاش للتهوية، وبعد 48 ساعة تم أخذ 10 وريقات من كل نبات ووضع في طبق بتري وتم تسجيل عدد البيض وعدد الأشعار باستخدام التكبير المجهر، ومتوسط المساحة الورقية بوساطة جهاز قياس المسطح الورقي AREA METER-LI3100 في مختبر المعاملات الزراعية في إيكاردا. نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وب عشرة تكرارات.

التضاد الحيوي لأصناف الحمص

زرعت نباتات الحمص ضمن أصص بلاستيكية بقطر 20 سم تحوي الخلطة الترابية سابقة الذكر، بحيث يحوي كل أصيص نباتاً واحداً من كل صنف وبمعدل 10 مكررات، وضعت داخل بيت بلاستيكي عند حرارة $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبة نسبية $55 \pm 5\%$ ، وفترة ضوئية 16:8 (ضوء:ظلام)، وعند وصول النباتات إلى ارتفاع 20 سم تقريباً تم إجراء العدوى الاصطناعية بإطلاق بالغات حافرة أنفاق الأوراق وبمعدل 4 ذكور و 4 إناث للنبات الواحد أي 16 زوجاً للأصيص الواحد، وغطيت الأصص بأقفاص بلاستيكية قطر 19 سم وارتفاع 40 سم ومزودة بفتحات مغطاة بالشاش للتهوية، وبعد 48 ساعة تم نزع هذه الأقفاص وتمت مراقبة النباتات يومياً بعد فقس البيض وتشكل الأنفاق نتيجة تغذية اليرقات. وعند وصول اليرقات للطور الأخير وقبل خروجها من الورقة (أي بعد 14-16 يوماً من تاريخ إجراء العدوى) جمعت اليرقات التي تحتوي على اليرقات ووضع في علب بلاستيكية أبعادها $8 \times 8 \times 6$ سم تحوي ورق نشاف مرطب بالماء المقطر وغطيت العلب بالشاش للتهوية. تم تسجيل مدة الطور اليرقي، طور العذراء، معدل موت اليرقات واليرقات المتعدرة، ثم نقلت العذارى إلى أطباق بتري أخرى داخل غرفة التربية عند $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبة نسبية $55 \pm 5\%$ ، وفترة ضوئية 16:8 (ضوء:ظلام)، وتمت مراقبتها كل 24 ساعة وسجلت النسبة المئوية للحشرات الكاملة المنبثقة.

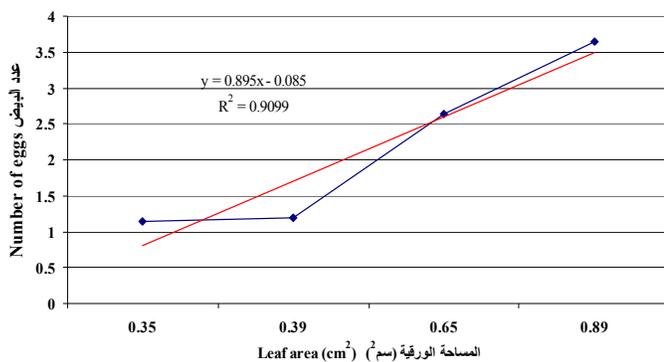
حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat Edition 10 (14) وتمت المقارنة بين المعاملات بحساب أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05. وحسب معامل الارتباط ومعامل التحديد لتوضيح الارتباط بين صفتي المساحة الورقية وعدد البيض من جهة وكثافة الأشعار على الوريقة وعدد البيض من جهة أخرى.

النتائج والمناقشة

دراسة التفضيل الغذائي عند حافرة الأنفاق لأصناف الحمص المدروسة

بينت نتائج تأثير الأصناف في متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى ومتوسط عدد البيض في الوريقة الواحدة (جدول 1) أن العدد الكلي للبيض الذي وضعتة الأنثى على أوراق الصنف الحساس ILC 3397 كان أكبر وبفروق معنوية منه على أوراق كل من الصنف المحلي ILC 1929 والصنفين المقاومين ILC 3800 و ILC 5901 حيث بلغ 13.3، 5.9، 2.3، و 1.6 بيضة، على التوالي. بينما لم تكن الفروق معنوية بين العدد الكلي للبيض الموضوع على الصنف المحلي

دراسة أثر مساحة المسطح الورقي وعدد الشعيرات في عدد البيض أظهرت النتائج أن متوسط المساحة الورقية للصفة المقاوم ILC 5901 كان أصغر منه في بقية الأصناف، ولم تظهر النتائج فروقاً معنوية بين الصنفين المقاومين ILC 5901 و ILC 3800، وتبين من حساب معامل الارتباط للعلاقة بين متوسط المساحة الورقية لكل صنف وعدد البيض الذي تضعه الأنثى ضمن الوريقة أن قيمة معامل الارتباط r موجبة وهذا يدل على أن علاقة الارتباط بين الصفتين المدروستين طردية، أي أن زيادة المسطح الورقي يرافقها زيادة في عدد البيض الموضوع ضمن الوريقة، وهذا الارتباط قوي جداً لأن قيمة معامل التحديد $r^2 = 0.91$ (شكل 1). وهذا يتوافق مع ما ذكرته دراسة سابقة بأن إناث حافرة الأنفاق من النوع *L. trifolii* وضعت معظم كمية البيض على أصناف البندورة/الطماطم ذات الأوراق العريضة (1).



شكل 1. العلاقة بين عدد البيض الذي تضعه أنثى حافرة الأنفاق والمساحة الورقية (سم²).

Figure 1. The relation between number of eggs laid by chickpea leaf miner females and the leaflet area.

كما تبين أن معامل الارتباط r بين متوسط عدد الأشعار في وحدة المساحة الورقية وعدد البيض الذي تضعه الأنثى ضمن الوريقة كان سلبياً مما يدل على أن علاقة الارتباط بين الصفتين المدروستين عكسية، أي أن زيادة عدد الشعيرات على الوريقة يرافقها انخفاض في عدد البيض الذي تضعه الأنثى ضمن هذه الوريقة. وهذا الارتباط قوي جداً لأن قيمة معامل التحديد $r^2 = 0.93$ (شكل 2).

ILC 1929 وأي من الصنفين المقاومين ILC 3800 و ILC 5901، ولا بين الصنفين المقاومين السابقين.

جدول 1. تأثير أصناف الحمص في متوسط عدد البيض الذي وضعته أنثى حافرة أنفاق أوراق الحمص.

Table 1. Effect of chickpea cultivars on the average number of eggs laid by chickpea leaf miner.

متوسط العدد الكلي للبيض ± الانحراف المعياري Mean of total number of eggs laid ± SD	متوسط عدد البيض في الوريقة الواحدة ± الانحراف المعياري Mean number of eggs laid/leaflet ± SD	الأصناف Cultivars
5.9±2.1 b	1.3±0.8 a	ILC 1929
1.6±0.6 b	0.7±0.05 b	ILC 5901
2.3±0.8 b	0.7±0.05 b	ILC 3800
13.3±3.8 a	1.8±0.7 a	ILC 3397
4.61	0.52	LSD at P=0.05

وبينت النتائج أن عدد البيض على الوريقة الواحدة من أوراق كل من الصنف الحساس ILC 3397 والصنف المحلي ILC 1929 كان أكبر ويفروق معنوية منه على أوراق كل من الصنفين المقاومين ILC 5901 و ILC 3800 حيث بلغ 1.8، 1.3، 0.7 و 0.7 بيضة، على التوالي. بينما لم توجد فروق معنوية في عدد البيض على الوريقة الواحدة بين الصنف الحساس ILC 3397 والصنف المحلي ILC 1929، ولا بين الصنفين المقاومين. ويعزى كون الفروق معنوية بين العدد الكلي للبيض الموضوع على الصنف المحلي ILC 1929 والصنف الحساس في حين كانت غير معنوية بينهما بالنسبة لعدد البيض الموضوع على الوريقة الواحدة إلى اختلاف المسطح الورقي بين الأصناف المدروسة، فقد تميز الصنفان المقاومان بمسطح ورقي صغير مقارنة مع الصنفين المحلي ILC 1929 والحساس ILC 3397.

كما أن وضع البيض على صنف معين يرتبط بالتفضيل الغذائي، فقد أشارت الدراسات إلى أن النوع *L. trifolii* أبدى تفضيلاً غذائياً على أحد أصناف البندورة وكانت نسبة الإصابة الورقية والنسبة المئوية للثمار المتضررة على ذلك الصنف مرتفعة بالمقارنة مع بقية الأصناف نتيجة وضع البيض على أوراق ذلك الصنف (8)، كما ذكرت دراسة أخرى أن النوع *L. helianthi* أبدى تفضيلاً غذائياً على بعض أصناف دوار الشمس، وربطت الدراسة هذا التفضيل الغذائي مع زيادة معدل وضع البيض (5).

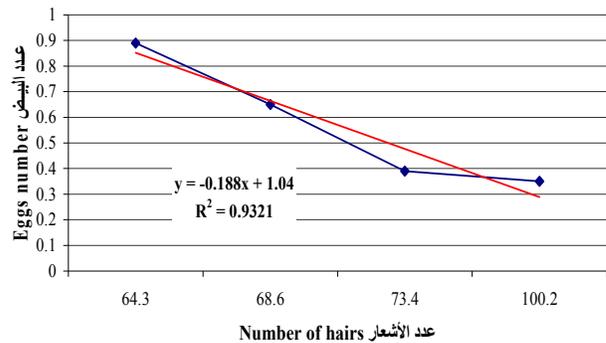
ILC 1929 والحساس ILC 3397، على التوالي، وقد وجدت فروق معنوية بين جميع الأصناف المختبرة (جدول 2).

تتشابه هذه النتائج مع نتائج دراسة أجريت لتحديد مصادر المقاومة عند بعض أصناف البطيخ للنوع *L. trifolii* والتي ذكرت أن الأصناف المقاومة أظهرت تضاداً حيوياً للأفة، حيث انخفض عدد الأنفاق بشكل معنوي ولم يتعد طول الأنفاق الورقية 1 مم، كما كان عدد اليرقات الميتة التي لم تتعد مرتفعاً مقارنة مع الأصناف الحساسة (4). وفي دراسة أخرى للتضاد الحيوي في أصناف الكرفس على النوع السابق نفسه وجد أن عدد ثقبو التغذية على أوراق الأصناف المقاومة كان أقل منه على أوراق الأصناف الحساسة، ومعدل التطور اليرقي وتطور العذراء على الأصناف المقاومة أقل منه على الأصناف الحساسة أيضاً. وفي دراسة للتضاد الحيوي لنبات البندورة/الطماطم على النوع ذاته أبدت الأصناف المقاومة تضاداً حيوياً تمثل في انخفاض عدد الأنفاق على أوراق الأصناف المقاومة بالمقارنة مع عدد الأنفاق على أوراق الأصناف الحساسة، وعزي ذلك إلى التضاد الحيوي لتلك الأصناف المقاومة خاصة وأن البالغة تختار بعناية الصنف للتغذية ووضع البيض (1).

جدول 2. النسبة المئوية لموت اليرقات والحشرات الكاملة المنبثقة من حافرة الأنفاق على أصناف مختلفة من الحمص.

Table 2. Percentage of larval mortality and adults emergence of leaf miner reared on susceptible and resistant chickpea cultivars.

الأصناف Cultivars	موت اليرقات % % Larval mortality	الحشرات الكاملة المنبثقة % % Adults emergence
ILC 1929	26.6 b	23.7 b
ILC 3800	72.6 a	11.7 c
ILC 5901	82.3 a	1.4 d
ILC 3397	20.7 b	68.7 a
LSD at P=0.05	11.2	5.2



شكل 2. العلاقة بين عدد البيض الذي تضعه أنثى حافرة الأنفاق وعدد الأشعار/سم².

Figure 2. The relation between the number of eggs laid by the chickpea leaf miner females and the number of hairs/cm².

التضاد الحيوي

أظهرت النتائج (جدول 2) عدم وجود فرق معنوي بين مدة التطور اليرقي لليرقات التي تغذت على أوراق الصنف المقاوم ILC 5901 وتلك التي تغذت على أوراق الصنف الحساس (نتائج لم تعرض). بينما كانت النسبة المئوية لموت اليرقات التي تغذت على الصنفين المقاومين أعلى وبفروق معنوية منها لليرقات التي تغذت على أوراق الصنفين المحلي والحساس، حيث بلغت 82.3%، 72.6%، 26.6% و 20.7% لكل من الصنفين المقاومين ILC 5901، ILC 3800 والصنفين المحلي ILC 1929 والحساس ILC 3397، على التوالي. كما كانت نسبة الحشرات الكاملة المنبثقة عند التغذية على الصنفين المقاومين أقل وبفروق معنوية منها عند التغذية على الصنف المحلي والصنف الحساس حيث بلغت 1.4%، 11.7%، 23.7% و 68.7% لكل من الصنفين المقاومين ILC 5901، ILC 3800 والصنفين المحلي

Abstract

Khoja, S., M. El Bouhssini, R. Malhotra, N. Kakha and M. Abdul Hai. 2012. Categories of Resistance of Some Chickpea Lines to Chickpea Leaf Miner *Liriomyza cicerina* Rondani. Arab Journal of Plant Protection, 30: 208-212.

Chickpea leaf miner, *Liriomyza cicerina* Rondani, is an important insect pest of chickpea, *Cicer arietinum* L., in Syria. This study aimed to determine the categories of resistance (antibiosis, antixenosis) of four chickpea lines (ILC 5901, ILC 3800, ILC 3397 and ILC 1929) to the Leaf miner. The experiments were conducted at the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Results showed that the total number of eggs laid by the leaf miner female was significantly higher on the susceptible cultivar (13.3 for ILC 3397) than on the two resistant lines (2.3 and 1.6 for ILC 3800 and ILC 5901) and local cultivar (5.9 for ILC 1929), respectively. Results of antibiosis test showed that the larval mortality rate on the resistant lines was significantly higher than that on the local and susceptible cultivars, with mortality rates of 82.3%, 72.6%, 26.6% and 20.7% for ILC 5901, ILC 3800, ILC 1929 and ILC 3397, respectively. The emergence rate of adults from resistant lines was significantly lower than that from local and susceptible cultivars, which reached 1.4%, 11.7%, 23.7 and 68.7% for ILC 5901, ILC 3800, ILC 1929 and ILC 3397, respectively. There was a positive and highly significant correlation between the leaflet size and the mean number of eggs laid; while the number of hairs was negatively and significantly correlated with the mean number of eggs laid. Results of this study are useful for the breeding programs to develop chickpea varieties resistant to leaf miner.

Keywords: Chickpea, *Liriomyza cicerina*, antibiosis, antixenosis, leaflet area.

Corresponding author: M. El-Bouhssini, ICARDA, Aleppo, Syria, Email: m.bohssini@cgiar.org

1. **Cardona, C.** 1983. Insect pests of faba bean, lentils and chickpea in North Africa and west Asia: A review of their economic importance. Pages 159- 165. In: Proceedings of the International workshop on faba bean, Kabuli chickpeas and lentils in the 1980s. M. C. Saxena and S. Warma (eds.). ICARDA 16-20, Aleppo, Syria.
2. **Dogimont, C., D. Bordat, M. Pitrat and C. Pages.** 1995. Characterization of resistance to *Liriomyza trifolii* (Burgess) in melon (*Cucumis melo* L.). Fruits, 50: 449-452.
3. **El Bouhssini, M., M. Khalid, R.S. Malhotra, A. Joubi and N. Kagka.** 2008. Effects of planting date, varieties and insecticides on chickpea leaf miner (*Liriomyza cicerina* R.) infestation and the parasitoid *Opius monilicornis* F. Crop Protection, 27: 915-919.
4. **Erb, W.E., K.R. Lindquist, J.N. Flickinger and M.L. Casey.** 1993. Resistance of selected interspecific *Lycopersioun* hybrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). Journal of Economic Entomology, 86: 100-109.
5. **Gratton, C. and S.C. Welter.** 1998. Oviposition preference and larval performance of *Liriomyza helianthi* (Diptera: Agromyzidae) on normal and novel host plants. Environmental Entomology, 27: 926-935.
6. **Hamdaoui, F.** 1992. Evaluation des dégâts des principaux ravageurs des légumineuses dans la zone du projet IFAD. Rapport d' activité 1991-1992. IFAD./ ICARDA/Maghreb transfert de technologies. Pages 88-97.
7. **Hariri, G.** 1979. Insect pests of chickpea and lentil in countries of the Eastern Mediterranean: a review. Pages 120-123. In: Proceedings of a Workshop on Food Legume Improvement and Development. G. Hawtin and G. Chancellor (eds.). IDRC, Ontario, Canada.
8. **Hath, T.K. and B.R. Das.** 2004. Incidence of insect pests in late planted tomato under terai agroecology of west Bengal. Environment and Ecology, 22: 136-140.
9. **ICARDA.** 1986. Food legume improvement program. Annual report. ICARDA, Aleppo, Syria. 271 pp.
10. **ICARDA.** 1987. Food legume improvement program. Annual report. ICARDA, Aleppo, Syria. pp. 134-140.
11. **ICARDA.** 1992. Leaf miner and Parasitoid Population Dynamics. Annual report for 1992. ICARDA, Aleppo, Syria, pp.105-112.
12. **Kay D.E.** 1979. Food Legumes. Crop and Product Digest No. 3. Tropical Products Institute, London, UK.
13. **Malhotra, R.S., M. El Bouhssini and A. Joubi.** 2007. Registration of seven improved chickpea breeding lines resistant to leaf miner. Journal of Plant Registration, 1: 145-146.
14. **Payne, R.W.** 2000. The Guide to GenStat. Part 2: Statistics. Lawes Agricultural Trust, Rothamsted Experimental Station. Harpenden, Herts, UK.
15. **Reed, W., C. Cardona, S. Sithanatham and S. S. Lateef.** 1987. Chickpea insect pests and their control. Pages 203-318. In: The Chickpea. M.C. Saxena and K.B. Singh (eds.). CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
16. **Shevchenko, M.N.** 1937. *L. cicerina* Rond. and its importance to cultivation on *Cicer arietinum*. Plant Protection, 12: 159-170 (in Russian).
17. **Singh, K.B. and S. Weigand.** 1996. Registration of three leafminer-resistant chickpea germplasm lines: ILC3800, ILC5901, and ILC7738, Crop Science, 36:472.
18. **Van Der Maesen, L.J.G.** 1979. Observations on pests and diseases of wild *Cicer* species. Indian Journal of Plant Protection, 7: 39-42.
19. **Weigand, S.** 1990. Insect pests of chickpea in the Mediterranean area and possibilities for resistance. Options Méditerranéennes- Series A- Seminars-Méditerranéennes, 9:73-76.

Received: July 13, 2010; Accepted: October 18, 2011

تاريخ الاستلام: 2010/7/13؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2011/10/18