

الحساسية النسبية لبعض أصناف القطن الموصى بزراعتها في العراق للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية (*Earias insulana* Boisd) وتأثيرها في الأداء الحياتي للآفة

آمال سلمان عبد الرزاق¹، إبراهيم جدوع الجبوري² وعبد الستار عارف علي³

(1) الهيئة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة، أبو غريب، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني: amal2004s2000@yhoo.com

(2) كلية الزراعة، جامعة بغداد، أبو غريب، بغداد، العراق؛

(3) كلية الزراعة، جامعة الأنبار، الأنبار، العراق، البريد الإلكتروني: abdulstatararif@yahoo.com

الملخص

عبد الرزاق، آمال سلمان، إبراهيم جدوع الجبوري وعبد الستار عارف علي. 2008. الحساسية النسبية لبعض أصناف القطن الموصى بزراعتها في العراق للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية (*Earias insulana* Boisd) وتأثيرها في الأداء الحياتي للآفة. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 148-156.

نفذت دراسات مختبرية وحقلية لإختبار الحساسية النسبية لأربعة أصناف من القطن الموصى بزراعتها في العراق للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية (*Earias insulana* Boisd) خلال الأعوام 2002، 2003 و 2004. كما تم دراسة تأثير الأصناف في الأداء الحياتي لأطوار الحشرة. أشارت النتائج إلى أن الصنف "أشور" كان مفضلاً بشكل أعلى من بقية الأصناف من حيث انجذاب البالغات ووضع بيضها على نباتاته. في حين كان الصنف "لاشانا" أقل الأصناف تفضيلاً حيث بلغت نسبة البيض الموضوع 36.3% و 19.8% على كل من الصنفين المذكورين، على التوالي. أما بالنسبة لليرقات فقد كان الصنف "لاشانا" الأكثر تفضيلاً لها وكان الصنف "مرسومي" أقلها تفضيلاً. وأشارت النتائج إلى وجود تأثير متباين لأصناف القطن في الأداء الحياتي لأطوار الحشرة. فقد لوحظ إطالة في عمر اليرقات وانخفاض وزنها وانخفاض نسبة بقائها ومؤشر نموها عند تغذيتها على الصنف مرسومي وهو أقل الأصناف تفضيلاً. وقد امتد التأثير إلى العذارى والبالغات الناتجة من اليرقات المتغذية على أصناف القطن المختلفة. وأشارت نتائج الدراسات الحقلية إلى أن الصنف مرسومي كان أيضاً أقل الأصناف إصابة من حيث طبيعة اليرقات داخل الجوز وعددها، إذ بلغ معدل الإصابة 38% في مرحلة البادرات و 8% في مرحلة تكوين البراعم الزهرية و 11.8% في الجوز. وقد لوحظ وجود اختلاف في معدل طول النباتات وعدد الأفرع الجانبية ومعدل عدد الجوز في النباتات المصابة مقارنة بالنباتات السليمة وتبعاً للصنف وطبيعة نموه. لذلك يمكن الاستفادة من الخصائص المظهرية والوظيفية في كل عائل وتحديد طبيعة المقاومة ونوعها في الصنف وتوظيفها في برامج مكافحة هذه الآفة.

كلمات مفتاحية: دودة جوز القطن الشوكية، *Earias insulana*، أصناف قطن، الأداء الحياتي، العراق

المقدمة

(24)، وفي الآونة الأخيرة استخدمت تقانات الهندسة الوراثية لإنتاج

نباتات قطن مقاومة لبعض الآفات الحشرية (13، 19). ونظراً لأهمية هذه الآفة على محصول القطن في العراق فقد نفذت عديد من الدراسات حول حياتيتها وبيئتها وطرائق مكافحتها (1، 2، 3، 5).

ولأجل إضافة معلومات أخرى في مجال الإدارة المتكاملة لدودة جوز القطن الشوكية، فقد نفذ هذا البحث بهدف اختبار حساسية بعض أصناف القطن الموصى بزراعتها في العراق للإصابة بهذه الآفة ومعرفة تأثير الأصناف في الأداء الحياتي لها.

مواد البحث وطرائقه

الدراسات المختبرية

تربية الحشرة وأعداد المستعمرة المختبرية

جمعت براعم وجوز قطن بداخلها يرقات دودة جوز القطن الشوكية بأعمار مختلفة من بعض المناطق بمحافظة بغداد وواسط خلال عام

يتعرض محصول القطن للإصابة بعديد من الآفات الحشرية التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة. وتعدّ ديدان الجوز ومنها دودة جوز القطن الشوكية (*Earias insulana* Boisd) (Lepidoptera: Noctuidae) من أهم العوامل المحددة لإنتاج المحصول في معظم مناطق زراعته في العالم (1، 8، 11، 18، 20، 21، 22). تكافح هذه الآفة في عديد من مناطق انتشارها باستخدام المبيدات الكيميائية (6، 9، 10، 12، 23). ولأجل تلافي الاستخدام المفرط للمبيدات والسلبات البيئية التي تنتج عنها فقد اتجهت الدراسات نحو إيجاد طرائق بديلة وفعالة تجاه الآفة وأمنة بيئياً. وتعدّ الأصناف المقاومة واحدة من أبرز الوسائل الفعالة في السيطرة على الآفة. فقد وجد أن الأصناف ذات المحتوى العالي بمادة الجوسيبول تتصف بقابلية عالية لمقاومة ديدان الجوز ومنها الشوكية (16، 18،

الأقفاص يوماً بصورة منتظمة وتسجيل العدد الكلي للبالغات المنجذبة والبيض الموضوع على كل صنف خلال مدة بقاء الإناث مع البادرات، كررت هذه الدراسة عشرة مرات.

التفضيل الغذائي لليرقات

نفذت هذه الدراسة على مرحلتين شملت:

أ) **مرحلة الأوراق الأربعة الحقيقية** - استعملت أصص بلاستيكية مزروعة ببادرات القطن، بواقع أربع بادرات لكل أصيص تمثل كل بادرة صنف قطن من الأصناف الأربعة المختبرة. وعند وصول النبات مرحله الورقات الأربعة الحقيقية نقلت 10 يرقات في الطور الثالث للحشرة تم الحصول عليها من المستعمرة المختبرية وتركت في وسط الأصيص وبمسافة متساوية عن النباتات. وضعت الأصص في البيت الزجاجي وأخذت القراءة لمدة 72 ساعة لمعرفة عدد اليرقات المنجذبة على كل صنف كذلك استمرت المراقبة لمدة أسبوع بعد العدوى وتم تقدير المساحة الخضرية المستهلكة وانعكاسها على الحالة الصحية للنبات.

ب) **مرحلة البراعم الزهرية والجوز** - أعيدت الخطوات السابقة نفسها على الأصناف الأربعة في مرحلة تكوين البراعم الزهرية، أما بالنسبة للجوز فقد جمعت نماذج نظيفة وسليمة من حقل زرع بالأصناف الأربعة جلبت إلى المختبر وعلم جوز كل صنف برقم، ووضع في طبق زجاجي بواقع جوزة واحدة من كل صنف ونقلت 20 يرقة إلى كل طبق. تمت المراقبة لمدة 72 ساعة وسجل عدد اليرقات المنجذبة إلى جوز كل صنف. كررت التجربة ستة مرات.

تأثير الأصناف في الأداء الحياتي لأطوار الحشرة

لأجل اختبار تأثير الأصناف الأربعة في الأداء الحياتي لليرقات وضعت 25 بيضة بعمر يوم واحد، تم الحصول عليها كما ذكر سابقاً، في قناني قياس 7.5×7 سم تحوي بقاعها بذور منبثة من الأصناف الأربعة مرتبة على طبقة من القطن المرطب، غطيت القناني بقماش المللم الناعم لمنع هروب يرقات الطور الأول، وضعت في حاضنة عند درجة حرارة 27 ± 2 °س ورطوبة $55 \pm 5\%$ وفترة ضوئية 12:12 (إضاءة: ظلام)، أضيف الغذاء اللازم لليرقات من الأصناف الأربعة بشكل دوري حتى بلوغها طور العذراء. لأجل معرفة تأثير كل صنف في وزن اليرقات والعذارى، أخذت 5 يرقات عشوائياً من كل مكرر لكل صنف بعد تمام نموها، أما العذارى فتم

2002. وضعت هذه النماذج في أنابيب زجاجية (14×7 سم) وتركت بدرجة حرارة المختبر 25 ± 5 °س لحين تحول اليرقات إلى عذارى. جمعت العذارى في أطباق بترى قطرها 9 سم ووضعت في أقفاص خشبية أبعادها $30 \times 30 \times 30$ سم مغطاة من جميع الجوانب بالململ (الموسلين) عدا قاعدتها فكانت من الخشب. نقل إلى داخل كل قفص كذلك أصيص قطره 12 سم وارتفاعه 12 سم حاوي على خليط من تربة مزيجية وبتموس ومزروع مسبقاً بنباتات القطن صنف "أشور"، وبمعدل أربعة نباتات بعمر الأوراق الأربعة لكل أصيص. وعند بداية بزوغ البالغات، أدخل في القفص طبق بلاستيكي صغير (1.5×1 سم) يحوي على طبقة من القطن الطبي مرطبة بمحلول سكري 10%. كما وضع في الزاوية العليا كتل من القطن الطبي كمواقع إضافية للإناث لوضع البيض عليه. استبدلت النباتات وكتل القطن يومياً لغرض جمع البيض واستخدامه في الدراسات اللاحقة.

ولغرض تربية اليرقات وإدامة المستعمرة، استخدمت بذور قطن صنف "أشور" عقمتم بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 20% لمدة 10 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر. وضعت بعدها في أنابيب زجاجية قياس 7.4×7 سم في قاعدتها طبقة من القطن الطبي المرطب بالماء، وبعد الإنبات استخدمت كغذاء لتربية اليرقات. إذ وضعت بأعداد مناسبة على طبقة من القطن الطبي بداخل قناني حجم 250 مل. نقلت إليها مجموعة من البيوض وأغلقت فوهتها العليا بقطعة من قماش المللم الناعم لغرض منع هروب يرقات الطور الأول التي تخرج من البيض. استمرت عملية المراقبة واستبدال الغذاء وترطيب البذور لحين إكمال اليرقات نموها وتحولها إلى عذارى. وهكذا تم إعادة الخطوات السابقة على الأجيال اللاحقة لغرض إدامة المستعمرة المختبرية.

اختبار تأثير الأصناف في انجذاب البالغات ووضع البيض

تم تهيئة بادرات القطن من الأصناف أشور، كوكر 310، لاشاتا ومرسومي والتي تم الحصول عليها من مركز الربيع التابع لوزارة الصناعة والمعادن. وذلك بزراعة بذور هذه الأصناف في أصص صغيرة أبعادها 8×9 سم وبواقع أربعة أصص لكل صنف. وعند بلوغ النباتات مرحلة الأوراق الأربعة الحقيقية وضعت داخل قفص زجاجي أبعاده $30 \times 30 \times 30$ سم. تم إطلاق 10 أزواج من إناث وذكور الحشرة وبعمر ثلاثة أيام. تركت للتزاوج ووضع البيض على بادرات الأصناف المختلفة مدة ثلاثة أيام في الحاضنة عند درجة حرارة 27 ± 2 °س وإضاءة 12:12: ظلام 12 ورطوبة $60 \pm 5\%$ مع توفير مصدر للغذاء الذي يتكون من محلول سكري تركيزه 10% في طبق بلاستيكي صغير يحوي قطعة من القطن الطبي. تم مراقبة هذه

تأثير الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية في بعض الأوجه الحياتية والمظهرية للنبات

تم قياس ارتفاع النباتات المصابة وذلك بأخذ خمسة نباتات عشوائياً من كل مكرر ومقارنتها بالعدد نفسه من النباتات السليمة خلال مرحلة النضج وتفتح الجوز. تم قياس ارتفاع النبات من مستوى سطح الأرض من الأسفل وحتى أعلى قمة النبات وعلى أساسها تم احتساب مقدار الاختزال في الطول. كما حُسب مقدار الزيادة في الأفرع الجانبية و بالعدد والمكررات نفسها. ولمعرفة تأثير الإصابة بالحاصلة فقد تم اختيار خمسة نباتات قطن عشوائياً من كل خط ولكل صنف ومقارنتها مع العدد نفسه من النباتات السليمة. حيث تم حساب عدد الجوز الكلي المتفتح وغير المتفتح الموجود على كل نبات. حلت النتائج إحصائياً وقورنت المعدلات تبعاً لاختبار أقل فرق معنوي (LSD).

النتائج والمناقشة

الدراسات المخبرية

تأثير الأصناف في انجذاب البالغات ووضع البيض

أشارت النتائج إلى أن بالغات دودة جوز القطن انجذبت بشكل أكبر إلى الصنف "آشور" وباختلاف معنوي عن الأصناف الأخرى، إذ بلغ معدل عدد البالغات التي اتجهت إلى نباتات هذا الصنف في أقفاص الإختبار 8.4 حشرة في حين كان معدل البالغات الموجودة على نباتات الصنف مرسومي 3.6 حشرة و كان معدل عددها على نباتات الصنف "كوكر" والصنف "لاشاتا" 2.4 و 1.4 حشرة، على التوالي (جدول 1). كما يلاحظ من الجدول نفسه أن الصنف "آشور" هو الأكثر تفضيلاً لوضع البيض وبفروق معنوية أيضاً، إذ بلغ معدل عدد البيض الذي وضعته الإناث على نباتات هذا الصنف 17 بيضة خلال 72 ساعة ويشكّل هذا العدد نسبة مقدارها 36.3% من كمية البيض الكلي التي وضعتها الإناث على كافة الأصناف، فيما كان الصنف "لاشاتا" والصنف "كوكر" أقل تفضيلاً للحشرة وبلغ معدل عدد البيض الذي وضعته الإناث عليها 9.6 و 9.3 بيضة، على التوالي وبنسبة بلغت 20.4% و 19.8% من كمية البيض الكلي التي وضعتها الإناث على جميع الأصناف. في حين كان معدل عدد البيض الذي وضعته الإناث على الصنف "مرسومي" 11 بيضة وبنسبة مقدارها 23.5% من مجموع البيض الموضوع على الأصناف الأربعة مجتمعة. من المحتمل أن يكون التفضيل لوضع البيض متصل بعوامل سلوكية تتعلق بالحشرة أو عوامل تتعلق بالنبات قد تكون فيزيائية أو كيميائية ومدى تأثير هذه العوامل في سلوك الحشرة. فقد وجد أن

أخذ نموذج واحد للوزن من كل مكرر عند تمام تطورها. تم حساب وزن الكاملات بعد 24 ساعة من بزوغها، كما أخذت قراءات عن تأثير التغذية على كل صنف في عمر اليرقة، وزن اليرقة تامة النمو ونسبة بقاء اليرقات ومؤشر نموها والذي حسب على أساس المعادلة الآتية:

$$\text{مؤشر النمو} = \frac{\text{معدل البقاء للطور اليرقي}}{\text{فترة الطور اليرقي (يوم)}}$$

كما تم حساب عمر العذراء، وزن العذراء تامة النمو، وزن الكاملات المتغذية في طور اليرقة على كل صنف وعدد البيض الذي تضعه الأنثى.

الدراسات الحقلية

اختبار حساسية أصناف القطن للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية تم اختيار قطعة ارض بمساحة دونم واحد في حقل بمنطقة الدورة- بغداد في الموسم 2004. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، كل مكرر يضم أربع وحدات تجريبية كل منها تتألف من أربعة خطوط مزروعة بأحد الأصناف (آشور، كوكر 310، لاشاتا والمرسومي) مع ترك مسافة متر واحد بين الوحدة والأخرى. كان طول الخط/المرز 15 م والمسافة بين خط وآخر 80 سم. تمت الزراعة بتاريخ 2004/4/1، وجرت عمليات الخدمة الزراعية كما هو متبع في زراعة المحصول. درست حساسية الأصناف الأربعة للإصابة الطبيعية بدودة جوز القطن الشوكية من خلال اعتماد المعايير الآتية:

1) النسبة المئوية للإصابة بالحشرة

- في مرحلة البادرات: وذلك بحساب عدد النباتات المصابة والسليمة في كل خط ولكل صنف.
- مرحلة البراعم الزهرية: بحساب النسبة المئوية للإصابة العشوائية باختيار خمسة نباتات من كل خط ولكل صنف.
- مرحلة الجوز: بحساب النسبة المئوية للإصابة باختيار خمسة نباتات من كل خط ولكل صنف. وحساب عدد الجوز الكلي واستخراج عدد الجوز المصاب اعتماداً على المعادلة:

$$\text{نسبة الإصابة} = \frac{\text{عدد الجوز المصاب}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

كما تم حساب عدد اليرقات داخل كل جوزة ولكل صنف.

وبلغت 18 يرقة/5 جوزات، أما الصنف آشور فقد سجل 9 يرقة/5 جوزات. إن الاختلاف في سلوك اليرقات للتوجه والتغذية على الأجزاء النباتية والثرمية للأصناف الأربعة قد يعود إلى المحتوى الغذائي أو إلى كمية المواد الثانوية فيها أو بفعل العاملين معاً. حيث تختلف هذه الأصناف بما تحتويه من مادة الجوسيبول (4) وبذلك قد يكون لاختلاف تركيز هذه المادة أو المواد الأخرى في أجزاء النبات تأثيراً مباشراً في استجابة اليرقات لقبول العائل والتغذية عليه (14)، (18).

تأثير الأصناف في بعض الجوانب الحياتية ليرقات وعذارى دودة جوز القطن الشوكية

تشير النتائج إلى وجود اختلاف في الأداء الحياتي لليرقات المتغذية على الأصناف الأربعة فقد كانت أطول مدة لتطور الطور اليرقي على صنف مرسومي وبلغت 19 يوماً، في حين لم تختلف معنوياً المدة التي استغرقتها اليرقة عند تغذيتها على الأصناف الثلاثة آشور ولاشاتا وكوكر والتي بلغت 13.5 و13.0 و12.3 يوماً، على التوالي (جدول 2). أما بالنسبة لأوزان اليرقات فتشير النتائج إلى وجود اختلاف معنوي في وزن اليرقات المتغذية على الصنف مرسومي عن بقية اليرقات المتغذية على الأصناف الثلاثة الأخرى وبلغ معدل وزنها 0.12 غ/5 يرقات، فيما بلغ معدل وزن اليرقات التي غذيت على بقية الأصناف 0.22، 0.22 و0.14 غ/5 يرقات، على التوالي.

الحشرات تميل إلى وضع عدد أقل من البيض وإنتاج أعداد أقل على العوائل المقاومة مقارنة بما ينتج على العوائل الحساسة (14، 15). تجدر الإشارة إلى أن الصنف "آشور" يمتلك الزغب بكثافة قليلة على أوراقه يليه الصنف "لاشاتا" ثم الصنف "كوكر" والذي يمتلك الزغب على وجهي الورقة، ولكن بكثافة أقل من الصنف المرسومي الذي تميز بوجود الزغب وبكثافة عالية تفوق ما تمتلكه بقية الأصناف. قد تكون صفة الزغب أحد العوامل الفيزيائية التي جعلت بعض الأصناف غير مرغوبة لوضع البيض مقارنة بتلك التي تمتلك كثافة أقل من صفة الزغب على أوراقها (16، 17)

التفضيل الغذائي لليرقات

تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية في أعداد اليرقات المنجذبة للتغذية على بادرات الأصناف الأربعة بعد 24 ساعة من العدوى (جدول 1)، فقد سجل أعلى عدد لليرقات (9 يرقات/نبات) على الصنف "آشور" وأقل عدد (2 يرقة/نبات) على الصنف المرسومي، كما أن اليرقات وجدت ميتة بعد التغذي على هذا الصنف، في حين تساوت عدد اليرقات المنجذبة للتغذية على الصنفين كوكر ولاشاتا وبلغت 7 يرقة/نبات. وتشير النتائج في الجدول نفسه إلى وجود فروق معنوية في أعداد اليرقات التي انجذبت وتغذت على الجوز السليم الذي جلب من الحقل للأصناف الأربعة وكان أقل معدل 3 يرقة/5 جوزه قد سجلت على الصنفين المرسومي وكوكر، على التوالي، أما أعلى عدد لليرقات المنجذبة فكان على الصنف لاشاتا

جدول 1. تفضيل بالغات دودة جوز القطن الشوكية لوضع البيض والنسبة المئوية للبيض الموضوع والتفضيل الغذائي ليرقات الحشرة على البادرات والجوز على الأصناف الأربعة في المختبر عند درجة حرارة 27 ± 2 °س ورطوبة نسبية 50-60%.

Table 1. Preference of spiny boll worm adults for oviposition and egg laying rate and preference of larvae for feeding on four cotton cultivars at seedling and boll stages in the laboratory at 27 ± 2 °C and 50-60% R.H.

معدل عدد الحشرات الموجودة/نبات	معدل عدد البيض الموضوع/نبات	نسبة البيض الموضوع/صنف (%)	عدد اليرقات/جوزات ± الخطأ القياسي*	عدد اليرقات/نبات ± الخطأ القياسي	الصنف
Mean No. insects/plant	Mean no. eggs/plant ± SE	Eggs laid/cultivar (%)	No. of larvae/5 bolls ± SE*	No. of larvae/plant ± SE	Cultivar
8.4 a	2.8±17.0 a	36.3	1.0±9.0 b	1.0±9.0 a	آشور
3.6 b	1.3±11.0 ab	23.5	1.0±1.0 c	1.2±2.0 b	مرسومي
1.4 c	2.4±9.3 b	19.8	1.2±18.0 a	1.2±7.0 a	لاشاتا
2.4 bc	1.7±9.6 b	20.4	1.2±3.0 c	1.2±7.0 a	كوكر 310
2.9	11.7	-	7.8	6.3	المعدل (المتوسط)
1.6	6.1	-	3.4	3.5	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 5%

* استعمل المعيار (5 جوزات) بسبب صغر الأرقام ولأجل سهولة التعبير.

* A standard of 5 bolls was used because of small numbers and for easy expression

الجوسيبول وحامض الكالبيك الموجودين في نبات القطن وبين نمو يرقات ديدان جوز القطن. وإن التركيز العالي يؤدي إلى تثبيط نمو اليرقة بسبب اضطراب التمثيل الغذائي وقلة معدلات التغذية. بلغت أوزان العذارى المتكونة من اليرقات المرباة على الأصناف آشور ولاشاتا وكوكر 0.21، 0.22 و 0.19 غ/5 عذارى، على التوالي وهي أعلى معنوياً من العذارى المتكونة عن اليرقات المرباة على الصنف مرسومي والتي بلغت 0.13 غ/5 عذارى. كما تبين وجود تأثير واضح للصنف في معدل مدة طور العذراء للحشرة. إذ بلغ 8.3 و 8.0 يوماً على كل من الأصناف آشور وكوكر بينما كان أعلى معدل لمدة طور العذراء 13.8 يوماً على الصنف مرسومي. في حين كانت المدة 9 أيام على الصنف لاشاتا. وهذه النتائج تشابه ما توصلت إليه بحوث سابقة كانت قد أشارت إلى وجود علاقة طردية بين حساسية العائل ووزن العذارى المتكونة من يرقات مرباة عليه والذي يعود إلى المحتوى التغذوي وكفاءة التمثيل الغذائي لليرقات ومقدرتها لاستثمار العائل لأغراض التغذية والنمو (7).

كما أشارت النتائج (جدول 2) إلى وجود فروق معنوية في النسبة المئوية لمعدلات بقاء اليرقات التي تطورت إلى عذراء. فقد بلغت 76.3% على الصنف آشور تلاه الصنف كوكر (57.5%) و الصنف لاشاتا (48.5%)، أما أقل معدل لبقاء اليرقات (16.5%) فكانت على الصنف مرسومي. وأشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية في مؤشرات النمو لليرقات المتغذية على الأصناف المختلفة حيث أن الصنف آشور أعطى أعلى قيمة وتميز الصنف مرسومي بأقل قيمة في مؤشرات النمو مما انعكس سلباً على معدلات بقاء ونمو اليرقات المتغذية عليه. أما الصنفان لاشاتا وكوكر فلم تلاحظ فروق معنوية في مؤشرات النمو لكل منهما. إن هذه الاختلافات قد تكون متأثرة بمحتويات الأصناف من المواد الثانوية التي تؤثر في الفعاليات الوظيفية لأجهزة جسم الحشرة. فقد وجد Lukefahr وآخرون (17) أن الأصناف التي تحتوي على مستوى عالٍ من هذه المواد تعرف بأنها مقاومة ضد الإصابة بديدان جوز القطن. كما أشار Mansour وآخرون (18) إلى وجود علاقة وثيقة بين تركيز

جدول 2. تأثير أربعة أصناف من القطن في مدة تطور ووزن يرقات دودة جوز القطن الشوكية وعدد اليرقات التي تطورت إلى عذارى والنسب المئوية لمعدل بقائها وتأثير الأصناف في البالغات ومعدل البيض الذي تضعه الإناث عند درجة حرارة 27±2 °س ورطوبة نسبية 50-60%.

Table 2: Influence of four cotton cultivars on development, weight and survival of spiny boll worm larvae to pupal stage at 27±2 °C and 50-60% R.H. and the influence of cultivars on adults longevity and females fecundity.

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 5%	الصنف Cultivars					
	المعدل Mean	كوكر 310 Koker 310	لاشاتا Lshata	مرسومي Marsomy	آشور Ashour	
2.4	14.4	0.6±12.3	0.9±13.0	0.9±19.0	0.7±13.5	معدل العمر اليرقي ± الخطأ القياسي Mean larval duration ± SE
0.06	0.2	0.01±0.2	0.02±0.23	0.01±0.13	0.03±0.23	معدل الوزن اليرقي (غ/5 يرقة) ± الخطأ القياسي* Mean No. live larval weight ± SE (g/5 larvae)*
1.6	7.5	0.7±8.7	0.3±7.3	0.2±2.5	0.7±11.5	معدل عدد اليرقات الحية ± الخطأ القياسي Mean No. alive larvae ± SE
10.5	49.7	4.7±57.5	2.2±48.5	1.6±16.5	4.4±76.3	نسبة بقاء اليرقات (%) Survival larvae rate ± SE(%)
0.6	3.7	0.2±4.7	0.2±3.7	0.1±0.8	0.3±5.7	مؤشر النمو ± الخطأ القياسي Growth index ± SE
0.05	0.11	0.12±0.02	0.02±0.12	0.01±0.08	0.02±0.12	وزن البالغات (غ/5 بالغات) ± الخطأ القياسي Adult weight ± SE (g/5 adults)
3.4 للصنف، 2.4 للجنس، 4.8 للصنف × الجنس	10.9	0.9±13.0	1.3±8.0	0.8±10.8	0.4±12.0	معدل عمر الذكر (يوم) ± الخطأ القياسي Male duration (days) ± SE Mean
3.4 for cultivar, 2.4 for sex, 4.8 for cultivar x sex	17.2	1.3±20.0	1.8±13.0	0.75±18.8	0.08±17.0	معدل عمر الأنثى (يوم) ± الخطأ القياسي Female duration (days) ± SE Mean
	-	16.5	10.5	14.8	14.5	المعدل العام (المتوسط العام) General mean
6.3	28.2	1.9±24.0	2.9±35.0	8.3±8.9	7.9±46.0	عدد البيض الموضوع/أنثى ± الخطأ القياسي No. of eggs/female ± SE

* استعمل المعيار (5 جوزات) بسبب صغر الأرقام ولأجل سهولة التعبير.

* A standard of 5 bolls was used because of small numbers and for easy expression

تأثير الأصناف المختلفة في بعض الأوجه الحياتية للبالغات

يبين جدول 2 عدم وجود فروق معنوية في وزن البالغات المتطورة عن يرقات متغذية على الأصناف المختبرة. إذ بلغت أوزانها 0.12، 0.08، و 0.12 غ/5 حشرات للبالغات المتطورة يرقاتها على الأصناف آشور ومرسومي ولاشاتا وكوكر، على التوالي. وقد لوحظ أن بالغات الحشرة المتطورة على الصنف المرسومي كان حجمها أصغر من بقية البالغات كما أن نسبة الذكور إلى الإناث كانت أكبر. وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية في المعدل العام لأعمار البالغات المتطورة على الأصناف آشور ومرسومي وكوكر. إذ بلغ المعدل العام لأعمارها 14.5، 14.7 و 16.5 يوماً، على التوالي (جدول 2) واختلفت معنوياً عن عمر البالغات المتطورة يرقاتها على الصنف لاشاتا والتي بلغت 10.5 يوماً. كما أن عمر البالغات الإناث كان أطول من عمر الذكور واختلف عدد البيض الذي وضعته الإناث تبعاً للصنف. ولوحظ أن أعلى معدل لعدد البيض وضعته الإناث المتطورة يرقاتها على الصنف آشور حيث بلغ 46 بيضة طوال حياتها، أما أقل معدل لعدد البيض وضعته الإناث المتطورة يرقاتها على الصنف المرسومي بلغ 8.9، فيما بلغ عدد البيض الذي وضعته الإناث المتطورة يرقاتها على الصنف كوكر ولاشاتا 24 و 35 بيضة، على التوالي (جدول 2). وقد يعزى سبب الاختلاف في عدد البيض الموضوع وخصوبته إلى نوعية ومكونات الغذاء المستهلك فضلاً عن حجم الإناث ومخزونها من المواد التغذوية (14، 18).

التجارب الحقلية

من خلال التجارب الحقلية الأولية التي نفذت خلال الموسم الزراعي 2002 وحساب النسبة المئوية للجوز المصاب، تبين أن أعلى نسبة للإصابة كانت 30% سجلت على الصنف آشور تلاه الصنف لاشاتا بنسبة 12%، أما الصنف كوكر فكان متوسط الإصابة بنسبة 8%، في حين كان الصنف مرسومي أقل الأصناف إصابة بنسبة بلغت 4% فقط. ولم تعتمد نتائج عام 2003 بسبب عدم انتظام عمليات المتابعة وتسجيل البيانات.

أما في الموسم الزراعي 2004، ففي مرحلة البادرات اعتمدت النسبة المئوية للإصابة على أساس موت القمة النامية ووجود اليرقات على البادرات إذ كانت الإصابة أعلى معنوياً على الصنف آشور وبلغت 100%، يليه الصنف لاشاتا بنسبة إصابة بلغت 88% ثم الصنف كوكر بنسبة 73%، في حين انخفضت النسبة المئوية للإصابة الصنف المرسومي إلى 38% (جدول 3). وتطابقت هذه

النتائج مع التجارب المختبرية عندما فضلت الحشرة الصنف آشور ولاشاتا في وضع البيض والتغذية.

أما في مرحلة البراعم الزهرية فقد اتسمت نسبة الإصابة بالانخفاض عما هي عليه في مرحلة البادرات وقد يعزى السبب إلى الظروف البيئية السائدة (من ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية) وقلة نشاط البالغات في الحقل خلال شهر تموز/يوليو فضلاً عن زيادة حجم النبات ومجموعه الخضري، إلا أن إصابة الأصناف آشور ولاشاتا كانت 48% و 40%، على التوالي وهي أعلى معنوياً من الصنف كوكر الذي اتسم بمعدلات متوسطة للإصابة بلغت 20%، أما أقل معدل لنسبة الإصابة فكان على الصنف مرسومي أيضاً وبلغ 8%. إلا أن اليرقات التي وجدت في البراعم الزهرية كانت ميتة. ويتبين من الجدول 3 أن أعلى نسبة للإصابة في مرحلة الجوز كانت على الصنف آشور وبلغت 72.5% في حين بلغت 40.0% على الصنف لاشاتا، وكانت النسبة المئوية للإصابة على الصنف كوكر 17.2%، أما أقل معدل لنسبة الإصابة فقد استمرت على الصنف المرسومي وبلغت 11.9%. وعند إلقاء نظره على المعدل العام للإصابة يتبين أن أعلى معدل لها كان على الصنف آشور وكان أقلها إصابة بالحشرة الصنف مرسومي.

أظهرت النتائج (جدول 3) كذلك وجود فروق معنوية في معدل عدد اليرقات داخل جوز الأصناف المختبرة. وبلغ معدل عدد اليرقات التي وجدت داخل جوز الصنف آشور 7.5 / 5 جوزات وفي الصنف لاشاتا كان 5/12.2 جوزات، ولكن معدلات اليرقات التي وجدت داخل جوز الصنف مرسومي وكوكر 1.4 و 4.8 / 5 جوزات، على التوالي. تشير النتائج الحقلية إلى أن الصنف آشور كان مفضلاً لتغذية اليرقات، وهذه النتائج متفقه مع نتائج التفضيل الغذائي لليرقات في المختبر والتي أشارت إلى انجذاب اليرقات نحو بادرات وجوز هذا الصنف ويمكن أن تعطي مؤشراً إيجابياً في تقييم حساسية الأصناف للإصابة بالحشرة، إذ قد يعود اختلاف استجابة هذه الأصناف للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية إلى خصائص مظهرية أو كيميائية (14، 16، 17، 18). كما أن الصنف مرسومي يتميز باحتوائه على نسبة عالية من مادة الجوسيبول التي تعد مثبته للتغذية تجاه العديد من الآفات (4).

تأثير الإصابة بالحشرة في ارتفاع النبات

كانت النسبة المئوية للاختزال في ارتفاع النبات نتيجة الإصابة بالحشرة أعلى معنوياً على الصنف آشور (20.7%) وتلاها الصنف لاشاتا (16.69%)، أما أقل نسبة اختزال فكانت للصنفين كوكر والمرسومي وبلغت 3.04% و 3.8%، على التوالي (جدول 3).

البيئة العراقية. أما الصنف مرسومي فقد انخفضت أعداد الجوز المتفتح لكونه نبات متقزم نسبياً ويحمل عدداً أقل من الجوز عند مقارنته مع الصنف كوكر (4).

من خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن الصنف مرسومي كان مقاوم للإصابة وقد يعود السبب إلى احتواء هذا الصنف على نسبة عالية من مركب الجوسيبول، فقد أشار المرسومي (4) إلى أن الصنف مرسومي يحتوي على نسبة عالية من مادة الجوسيبول تقدر بحوالي 516 ميكروغرام/غ من مسحوق بذوره المقشرة. وفي دراسة سابقة أشار كل من Lukefahr و Martin (16) إلى أن الصبغات في نبات القطن والمواد gossypol، quercetin و rutin تعد مصادر المقاومة ضد ديدان الجوز، كما بين كل من Lukefahr و Houghtaling (17) أن الأصناف التي تحتوي مستوى عالٍ من هذه المادة تعدّ مقاومة، كما أشارا إلى إمكانية زيادة محتوى الجوسيبول لنباتات القطن من خلال برامج التربية والتحسين أو وسائل أخرى من أجل حماية النبات من الإصابة بهذه الآفات. لذلك يمكن الاستفادة من هذه الخصائص في برامج إنتاج الأصناف المرغوبة في القطن و مقاومة للآفة في الوقت ذاته، وبما يتوافق مع البرنامج المتكامل لإدارة آفات القطن في العراق.

ويتميز الصنف كوكر بكونه من الأصناف الطويلة نسبياً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة وقد لوحظ أن الإصابة بالحشرة لم تؤثر معنوياً في ارتفاعه. أما الصنف مرسومي فيمتاز بكونه صنف متقزم نوعاً ما ولكن لديه القابلية على إعادة نشاطه وتعويض الأجزاء المتضررة (4).

تأثير الإصابة بالحشرة في معدل الزيادة في الأفرع الجانبية الثمرية وعدد الجوز المتفتح وغير المتفتح

بينت النتائج (جدول 3) أن أعلى زيادة في الأفرع الجانبية الثمرية كانت في الصنف لاشاتا (12.2%) وأقل معدل للزيادة في الأفرع الثمرية فكانت في الصنف المرسومي (1.4%). لقد انعكست الإصابة بالحشرة في عدد الجوز المتفتح/نبات في الأصناف المختلفة، إذ بلغ أعلى عدد للجوز المتفتح على الصنف كوكر (27.8) ويليه الصنف مرسومي (11.6)، أما أقل عدد للجوز المتفتح فقد كان للصنفين آشور و لاشاتا وبنسبة بلغت 7.6 و 4.6، على التوالي. أما فيما يتعلق بعدد الجوز غير المتفتح/نبات فقد وجد أن أعلى عدد للجوز غير المتفتح كان في الصنفين لاشاتا و آشور وبلغ 13.4 و 12.8، على التوالي وتلاههما الصنف كوكر (6.6)، بينما كان أقل عدد للجوز غير المتفتح في الصنف مرسومي (2.2). إن إنتاجية الصنف كوكر العالية وتحمله النسبي للإصابة بالحشرة جعله من بين الأصناف المتلائمة مع

جدول 3. النسبة المئوية للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية ومعدل عدد اليرقات داخل جوز أربعة أصناف مختلفة من القطن تحت ظروف الحقل للموسم 2004.

Table 3. Infestation rate and mean number of spiny boll worm larvae per boll on four different cotton cultivar under field conditions during 2004.

معدل الزيادة في الأفرع الجانبية الثمرية ± الخطأ القياسي	الفقد في طول النبات ± الخطأ القياسي (%)	معدل اليرقات/ 5 جوزات ± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للإصابة ± الخطأ القياسي (%)	Infestation rate ± SE (%)			المنوع
				مرحلة الجوز	مرحلة البراعم الزهرية	مرحلة البادرات	
Mean increase of lateral branches ± SE	Plant height reduction ± SE (%)	Mean No. larvae /5 Bolls ± SE	المعدل العام للمنوع	Boll stage	Flowering bud stage	Seeding stage	Cultivar
0.58±4.8 bc	0.58±3.04 c	0.0±5.0 c	36.7	0.3±17.2 c	3.5±20.0 b	2.5±73.0 c	كوكر coker
2.4±12.2 a	2.0±16.69 b	0.7±8.8 b	56.0	3.5±40.0 b	5.7±40.0 a	2.5±88.0 b	لاشاتا lashata
0.24±1.4 c	0.59±3.78 c	0.3±4.0 c	19.3	1.7±11.9 c	0.9±8.0 c	3.7±38.0 d	مرسومي Marsomy
0.58±7.8 b	1.3±20.7 a	0.9±13.0 a	73.5	1.91±72.5 a	2.5±48.0 a	0.0±100.0 a	أشور Ashour
3.84	3.84	1.9	-	8.2	10.8	7.8	قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 5%

Abstract

Abdel-Razak, A.S., I.J. Al-Jboory and A-S.A. Ali. 2008. Relative Susceptibility of Some Cotton Cultivars Grown in Iraq to Infestation and their Influence on Some Biological Aspects of *Earias insulana* Boisd. Arab J. Pl. Prot., 26: 148-156.

Laboratory and field studies were conducted to investigate the susceptibility of four cotton cultivars (Ashour, Coker, Lashata, Marsomy) recommended for cultivation in Iraq to spiny boll worm *Earias insulana* Boisd. infestation during 2002, 2003 and 2004. The influence of these cultivars on some biological aspects of the pest was also observed and recorded. Results of Laboratory studies indicated that Ashour cultivar was the most preferred host in term of adults attraction and egg laying. The highest and the lowest rate of eggs laid on Ashour and Lashata cultivars was 36.3% and 9.3%, respectively. The Larvae preferred this cultivar too, while the Marsany cultivar was the least susceptible host. Feeding of larvae on these cultivars resulted in significant influence on their biological performance. A big reduction was observed in larval survival. When fed on Marsomy cultivar larval, weight and longevity were also reduced. The influences were extended to the pupal and adult stages. Results of field studies indicated significant differences in the infestation level and in the response of host to infestation. Marsomy cultivar was the least susceptible host with infestation level of 38% in the seedling stage, 8% in the flowering bud stage and 11.8% in boll stage. Results also indicated that plant height and number of lateral branches and number of open fruits were also affected by the growth stage when infestation occurred. The results of this study are considered essential information to develop an integrated management program for this pest in Iraq.

Keywords: Spiny boll worm, *Earias insulana*, cotton cultivars, biological aspects, Iraq.

Corresponding author: Amal Salman Abdel-Razak, State Board for Agricultural Research, Abu Ghraib, Baghdad, Iraq, Email: amal2004s2000@yahoo.com

References

المراجع

11. Hiremath, I.G. 1987. Seasonal incidence of the cotton spotted bollworm at Dharwad region. Current Research University Agriculture Sciences Bangalore, 17(2): 19-20.
12. Horowitz, A.R., M. Klein and I. Ishaaya. 1992. Evaluation of Benzoylphenyl urea for controlling *Earias insulana* in cotton. Crop Protection, 11(5): 465-469.
13. Ismael, Y., R. Bennett and S. Morse. 2002. Benefits from BT cotton use by smallholder farmers in South Africa. Agricultural Biology Forum, 5(1): 1-5
14. Klein, M., M. Zur, J. Meisner, E. Ben-Moshe, S. Levski and Z. Dor. 1982. Studies of the response of the spiny boll worm. *Earias insulana* to rearing on the leaves, flowers, buds and bolls of high terpenoid-aldehyde cotton genotype in the laboratory. Phytoparasitica, 10(3): 157-167.
15. Kumar, H. 1993 Response of *Chilo partellus* (Lep: Pyralidae) and *Busseola fusca* (Lep: Noctuidae) to hybrids of a resistant and a susceptible maize. Journal Economic Entomology, 86(3): 962-968.
16. Lukefahr, M.G. and D.F. Martin. 1966. Cotton plant pigment as a source of resistance to the boll worm and tobacco budworm. Journal Economic Entomology, 59(1): 176-179.
17. Lukefahr, M.G., J.E. Houghtaling and H.M. Graham. 1971. Suppression of *Heliothis* population with glabrous cotton strains. Journal Economic Entomology, 64: 486-488.
18. Mansour, M.H., E. Aboul-Naser and M. Amr. 1990. Dietary influence of two allelochemicals on larval growth of the spiny boll worm *Earias insulana*. Zeitschrift Fuer Pflanzenkrankheiten and Pflanzenschutz, 97(6): 580-587.
19. Qaim, M. and D. Zilberman. 2003. Yield effects of genetically modified crop in developing countries. Science Magazine, 299: 900-902.
1. الجبوري، إبراهيم جدوع. 2000. أهمية الأعداء الحيوية في برامج الإدارة المتكاملة لمحصول القطن وأفاته. ورشة العمل القطرية الأولى في مجال مكافحة الحبيوية للأفات الزراعية. منظمة الطاقة الذرية العراقية. 18 صفحة.
2. الحكيم، أكرم موسى. 1973. دراسات بيولوجية لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. 65 صفحة.
3. الدباس، عبد الكريم عبود، هلال الشبخلي، غسان عبد الوهاب وسعد عبد الرحمن. 1977. مكافحة حشرة دودة جوز القطن الشوكية باستعمال المبيدات. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات، 1: 83-87.
4. المرسومي، عبد الجليل. 1997. دراسة مستويات الجوسيبول في خمسة عشر صنفاً من القطن في العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 28(2): 87-95.
5. منير، عبد الوهاب، يوسف كرومه، ابتسام قطب واقبال النعيمي. 1982. دراسة حياتيه لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* على القطن. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات، 2(1): 39-44.
6. Agarwal, R.A and G.P. Gupta. 1986. Recent advance in cotton pest management. Plant Protection Bulletin, 38(1-4): 51-54.
7. Durbay, S.L. and L. Prakash. 1984. Biological parameters related to antibiosis mechanism of resistance in maize varieties to *Chilo partellus*. Journal of Entomological Research, 8: 140-147.
8. El-Mosa, H. 1986. Prospects of using sex pheromone for the control of spiny boll worm in cotton growing in Syria. Dirasat, 13(5): 165-174.
9. Eveleend, K.G. 1983. Cotton insects control in the Sudan Gezira: analysis of a crisis. Crop Protection, 2: 273-287.
10. Hillocks, R.J. 1995. Integrated management of insect pests, diseases and weeds of cotton in Africa. Integrated Pest Management Review, 1: 31-47.

23. **Simwat, G.S., A.K. Dhawan and A.S. Sidhu.** 1992. Criteria for initiating insecticide spray to control boll worms (*Pectinophora gossypiella*, *Earias insulana*, *Earias vittella*) of cotton. Indian Journal of Agricultural Sciences, 62(1): 85-87.
24. **Tomar, S.K., A. A. Tomar, B.P. Dhyani and J.M. Singh.** 2000. Incidence of bollworms in relation to variety and time of sowing in cotton. Indian Journal of Agricultural Sciences, 70(9): 633- 634.
20. **Reed, W.** 1994. *Earias* spp. (Lep: Noctuidae). Pages 151- 176. In: G.A. Mathews and J.P. Tunstall (eds.). Insect Pests of Cotton. Commonwealth Agricultural Bureau International (CAB), UK.
21. **Satpute, U.S., D.N. Sarnalk and P.D. Bhalerao.** 1988. Assessment of avoidable field losses in cotton yield due to sucking pests and boll worms. Indian Journal of Plant Protection, 16(1): 37-39.
22. **Sengonca, C.** 1982. The principal cotton pests and their economic thresholds in the Rilikien. Plain in southern Turkey. Entomophaga 27: 51-58.

Received: July 13, 2006; Accepted: January 6, 2008

تاريخ الاستلام: 2006/7/13؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/1/6