

الوجود الموسمي وتأثير صنف الذرة في انتشار متطفل البيض *Telenomus busseolae* Gahan (Hymenoptera : Scelionidae) في العراق

جاسم خلف محمد¹، عبد الستار عارف علي¹ ورعد فاضل أحمد²
(1) الهيئة العامة للبحوث الزراعية، أبو غريب، بغداد، العراق؛ (2) كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق

الملخص

محمد، جاسم خلف محمد، عبد الستار عارف علي ورعد فاضل أحمد. 2005. الوجود الموسمي وتأثير صنف الذرة في انتشار متطفل البيض. *Telenomus busseolae* Gahan (Hymenoptera : Scelionidae) في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 23: 87-94.

بينت النتائج أن المتطفل *Telenomus busseolae* يصيب بيض حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. وينتشر بشكل واسع في معظم مناطق زراعة الذرة الصفراء في العراق. تراوحت نسب التطفل به 85.5-100% في المناطق التي شملها المسح (محافظات بغداد والانباء وبابل وديالى وواسط وصلاح الدين وكركوك ونيوى) في نهاية النصف الأول من شهر أيلول/سبتمبر، 2000. وعند دراسة نسبة التطفل في منطقة أبو غريب للعامين 1999 و 2000، تبين أنها كانت منخفضة في بداية الموسم الخريفي (بداية شهر آب/أغسطس) إذ بلغت 13.3 و 4.1%، على التوالي، ثم ازدادت تدريجياً بتقدم موسم النمو ووصلت في نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر إلى 100 و 95.6% لكلا العامين، على التوالي. أما في محافظة كركوك فقد سجل أول تطفل في نهاية شهر تموز/يوليو في الزراعة الخريفية للعام 2000 حيث بلغت نسبة التطفل 5.45% ثم ارتفعت إلى 100% في نهاية أيلول/سبتمبر وانخفضت بعدها إلى 23.3% في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر. أما في الموسم الربيعي فقد كانت نسب التطفل 28.4 و 24.0% في بداية الموسم (الأسبوع الأول من شهر نيسان/أبريل) للأعوام 2000 و 2001، على التوالي. ثم استمرت في الارتفاع حتى بلغت 63.1 و 41.2% في نهاية شهر نيسان/أبريل للعامين أيضاً. بينت النتائج أيضاً أن نسب التطفل كانت متباينة على بيض الحفار الموضوع على بادرات أصناف الذرة الصفراء المزروعة في الحقل في بداية الموسم وكانت أقل نسبة تطفل 13.1% سجلت على الصنف بحوث 106 وأعلى نسبة تطفل 42.7% على الصنف إباء 3003 ثم بدأت هذه الفروقات تتلاشى مع تقدم نمو النبات. ولم تختلف نسب التطفل بين الذرة الصفراء والبيضاء حيث بلغت 35.01 و 39.5%، على التوالي خلال شهر آب/أغسطس في عام 2001. ثم استمرت بالارتفاع حتى وصلت إلى 88.2 و 91.8% في نهاية الموسم للعام نفسه.

كلمات مفتاحية: *Telenomus busseolae*، *Sesamia cretica*، متطفلات البيض.

المقدمة

المتطفلات المعروفة عالمياً على أنها تهاجم بيوض حفارات سوق الذرة (15، 17، 18، 22، 26، 27، 30). ولعدم وجود دراسات سابقة في العراق على هذا المتطفل، ولوضع برنامج فعال للسيطرة على الآفة بغرض تقليل استعمال المبيدات التقليدية ودعمها بوسائل المكافحة الحياتية ضمن برامج المكافحة المتكاملة، فقد جاء هذا البحث لمعرفة انتشار المتطفل وتواجده الموسمي وتأثير أصناف الذرة الصفراء والذرة البيضاء في نسبة التطفل.

مواد البحث وطرائقه

الانتشار والتوزيع الجغرافي

لأجل معرفة انتشار المتطفل *T. busseolae* في مناطق زراعة الذرة الصفراء، فقد تم القيام بمسح ميداني شمل معظم مناطق زراعة الذرة الصفراء في العراق، حيث تم جمع العينات في الموسم الخريفي 2000. وشملت الجولات الميدانية بعض الحقول في محافظات بغداد (منطقة أبو غريب)، الأنبار (الخالدية والعامرية)، ديالى (بني سعد)، صلاح الدين (سامراء وناحية العلم)، بابل (المسيب)، كركوك (كركوك والعطشانة) ونيوى (الزاب الأعلى). تم اختيار ثلاثة حقول بمساحة لا تقل عن دونمين للحقل الواحد في كل منطقة، واجري المسح خلال النصف الأول من أيلول/سبتمبر وذلك بجمع النباتات بصورة عشوائية

يعد حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. من العوامل المحددة والمؤثرة في إنتاجية الذرة الصفراء في العراق. وقد تصل نسبة الخسارة إلى 80% عند الإصابة المبكرة (12) و 48% في الإصابة المتأخرة (9). تبدأ أعراض الإصابة بهذه الآفة خلال موسم الزراعة بعد أسبوعين من الإنبات تقريباً، ثم تزداد بشكل تدريجي خلال تقدم الموسم، إلا أن النباتات الصغيرة تكون أكثر تعرضاً للإصابة والضرر من النباتات المتقدمة في النمو (1). وقد أجريت عدة دراسات حول بيئية وحياتية هذه الحشرة، كذلك اختبرت بعض وسائل المكافحة للحد من أضرارها (6، 10، 11، 13). كما تم إعداد وسط غذائي صناعي لتربية الحشرة لاستعمالها لأغراض مختلفة (3)، ودرس تأثير بعض المركبات الثانوية في مقاومة الذرة الصفراء لحفار ساق الذرة (2). وبالنسبة لعناصر المكافحة الحياتية، فقد استخدمت البكتريا *Bacillus thuringiensis* والفطر *Beauveria bassiana* في البرنامج المتكامل لمكافحة هذه الحشرة (5، 7). كما لوحظ انتشار العديد من المفترسات والمتطفلات التي تهاجم الحشرة في مراحل تطورها المختلفة، التي تساعد على تنظيم أعداد الآفة وغالباً ما تكون في توازن معها ضمن النظام البيئي الزراعي القائم (11). وقد تم تسجيل المتطفل *Telenomus busseolae* Gahan (4، 8) وهو من

من الحقل بمعدل 200 نباتاً من كل حقل حسب المناطق. وضعت العينات في أكياس من البولي اثيلين وجلبت إلى المختبر لفحصها ومعرفة تواجد المتطفل على بيض حفار ساق الذرة وحساب نسب تطفلها.

الوجود الموسمي للمتطفل *T. busseolae*

نفذت التجارب خلال مواسم الزراعة الخريفية والربيعية للأعوام من 1999 إلى 2001. تم اختيار قطعة ارض مزروعة بالذرة الصفراء صنف "إباء 5012" للزراعة الربيعية بمساحة 4 دونم وقطعة أرض بمساحة 6 دونم مزروعة بالصنف إباء 3001 للزراعة الخريفية ضمن حقول الإكثار التي ينفذها باحثوا مركز إباء للأبحاث الزراعية في محطة المحاصيل الحقلية التابعة للمركز في أبو غريب. جرت عملية المسح اعتباراً من الأسبوع الأول من شهر آب/أغسطس واستمرت دورياً كل 9 أيام حتى نضج المحصول. تضمنت العينة 250 نباتاً جمعت عشوائياً من الحقل مضافاً إليها جميع النباتات الناتجة من عملية الخف التي تجرى في المحطة بحيث أصبح المجموع الكلي للنباتات في معظم العينات بحدود 640 نباتاً. جلبت العينات إلى المختبر لفحصها وتسجيل عدد النباتات التي تحوي بيضاً، عدد كتل البيض/نبات، عدد البيض/كتلة، وعدد البيض الكلي. بعد ذلك قطع الجزء النباتي الذي يحوي على كتل البيض ووضع في مجاميع على ورقة ترشيق مرطبة بالماء في داخل أطباق بتري وتركت في الحاضنة عند درجة حرارة $26 \pm 1^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية 50-60% وإضاءة 14:10 ساعة (ضوء : ظلام). وتمت المراقبة يومياً لحساب نسبة التطفل ونسبة بزوغ البالغات. استمرت عملية جمع العينات وفحص ومراقبة البيض المتطفل عليه إلى نهاية الموسم.

أما في محافظة كركوك فقد جمعت عينات من حقول التجارب التابعة لمركز إباء للأبحاث الزراعية في محطة كركوك البحثية اعتباراً من منتصف شهر تموز/يوليو في الموسم الخريفي لعام 2000 وكانت مساحة الحقل 10 دونم مزروعة بالصنف إباء 3001 وقد اختلف عدد النباتات المفحوصة باختلاف تاريخ جمع العينات وكان بمعدل 300 نباتاً لكل عينة. فحصت العينات وتم مراقبة البيض وحساب نسبة التطفل ونسبة بزوغ البالغات كما ذكر أعلاه.

تأثير الأصناف المختلفة للذرة الصفراء في نسب التطفل

لمعرفة تأثير صنف نبات الذرة الصفراء في نسبة التطفل فقد تم جمع عينات من نباتات أصناف الذرة الصفراء المتمثلة بالآتي: بحوث 106، إباء 3001، إباء 3002، إباء 3003 في الموسم الخريفي 2000 المزروعة ضمن البرنامج الإكثاري في محطة المحاصيل الحقلية التابع لمركز إباء في أبو غريب، وبمساحة دونم واحد لكل صنف. بدأت عملية جمع العينات في الأسبوع الأول من شهر آب/أغسطس حتى نهاية موسم النمو. اختلف عدد النباتات المفحوصة باختلاف تاريخ جمع العينات، حيث تراوح معدل عدد النباتات 250 نباتاً لكل عينة ولكل

صنف مضافاً إليها ما تم الحصول عليه من نباتات ناتجة من عملية الخف. تم مراقبة البيض وفحصه كما ذكر في الفقرة السابقة.

لأجل دراسة تأثير الأصناف على نسبة التطفل في المختبر زرعت أصناف الذرة الصفراء التالية: بحوث 106، إباء 3001، إباء 3002 و إباء 3003، كل على حده في أصص صغيرة وضعت بادرانها بعمر أسبوعين داخل أقفاص خشبية أبعادها $40 \times 40 \times 40$ سم وعرضت لإناث حفار ساق الذرة لوضع البيض عليها. تم الحصول على الإناث من مزرعة مختبرية معدة مسبقاً لهذا الغرض. فصل الجزء النباتي الذي وضع عليه البيض من كل صنف وبمعدل 60 بيضة على الصنف الواحد، ثم وضعت الأصناف جميعها في حاوية واحدة وعرضت إلى زوج واحد من البالغات المتطفل الحديثة البزوغ ولمدة 24 ساعة، وقد جهز المتطفل من مزرعة مختبرية معدة مسبقاً أيضاً. كرر الاختبار عشرة مرات عند درجة حرارة الحاضنة $26 \pm 1^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية 50-60% وإضاءة 14:10 ساعة (ضوء : ظلام). اخرج البيض وتم متابعة تطور البيض المتطفل عليه لكل صنف ونسب بزوغ البالغات لمعرفة تأثير الأصناف على كفاءة التطفل.

نسب التطفل على بيض حفار ساق الذرة الموضوع على نباتات الذرة الصفراء والذرة البيضاء في الحقل

نفذت دراسة في منطقة أبو غريب في الموسم الخريفي 2001 وكانت مساحة الحقل دونماً واحداً لكل محصول. استخدم صنف الذرة الصفراء "بحوث 106" والصنف المحلي من الذرة البيضاء، بدأت عملية جمع العينات في الأسبوع الأول من شهر آب/أغسطس بصورة عشوائية وبمعدل أسبوعين بين قراءة وأخرى وحتى نهاية الموسم، واختلف عدد النباتات المفحوصة باختلاف تاريخ جمع العينات، إلا أن المعدل العام كان بحدود 400 نبات من كلا المحصولين. فحصت العينات وجمع البيض الموضوع على النباتات وتمت مراقبة البيض كما ورد سابقاً.

حللت البيانات إحصائياً وتم مقارنة النتائج حسب اختبار أقل فرق معنوي LSD.

النتائج والمناقشة

الانتشار والتوزيع الجغرافي للمتطفل *T. busseolae*

أظهرت نتائج المسح أن المتطفل *T. busseolae* هو النوع الوحيد الذي تم تشخيص تواجده على بيض حفار ساق الذرة وأنه ينتشر بشكل واسع في مناطق زراعة الذرة في العراق (جدول 1). فقد تم جمع المتطفل في جميع الحقول التي شملها المسح في المنطقة الوسطى والشمالية من العراق خلال النصف الأول من شهر أيلول/سبتمبر، وترواحت نسبة التطفل ما بين 85.6-100% (جدول 1).

ومن هذه النتائج تبين أن المتطفل ذو مدى انتشار واسع في المناطق المختلفة من العراق وأنه ذو فعالية عالية على الآفة ومتكيف للظروف البيئية الموجودة في أغلب مناطق زراعة الذرة الصفراء في

الخريفية كانت في نهاية تموز/يوليو وبلغت بحدود 5.45%، وارتفعت هذه النسبة لتصل إلى 56.36% في الأسبوع الثاني من آب/أغسطس و 93.3% في نهاية شهر آب/أغسطس، لتصل إلى 100% في نهاية شهر أيلول/يوليو، ثم انخفضت بعد ذلك لتصل إلى حدود 23.91% في الأسبوع الثالث من شهر تشرين الأول/أكتوبر (شكل 2).

عند دراسة نسب التطفل في الزراعة الربيعية للعامين 2000 و 2001 تبين أنها كانت بحدود 28.4 و 24% عندما كانت درجة الحرارة 24.1 و 26.2°س في الأسبوع الأول من شهر نيسان/أبريل في منطقة أبو غريب لكلا الموسمين، على التوالي. وأن نسبة التطفل ازدادت حتى وصلت إلى 63.1 و 41.2% عندما كانت درجة الحرارة 25.7 و 25.07°س في نهاية شهر نيسان/أبريل وللموسمين، على التوالي، ثم اختفت بعد ذلك من الحقل لأسباب غير معروفة قد تعزى إلى تحول الحفار والتطفل إلى عوائل أخرى (شكل 3).

ومن ملاحظة النتائج (الأشكال 1، 2، 3) نجد أن نسب التطفل كانت منخفضة في بداية موسم زراعة المحصول، ثم ازدادت إلى أن وصلت إلى أعلى مستوى لها في نهاية الموسم. وعلى الرغم من النسب المنخفضة للتطفل التي كانت في بداية الموسم فإن للمتطفل دوراً كبيراً في خفض أعداد الآفة، ويمكن أن يكون من العوامل الرئيسية المتحكمة في انتشارها في حقول الذرة في العراق. ولوحظ أن عدد البيض الموضوع في نهاية الموسم كان أقل مقارنة بالأعداد الموضوعه والتي جمعت في بداية الموسم، إلا أن نسبة التطفل كانت عالية لكون المعادلة أصبحت في صالح المتطفل، حيث أن عدد البيض الموضوع غير كافي ولايتلائم مع عدد أفراد المتطفل التي بزغت من بيض العائل وانتشرت في مثل هذا الوقت. تتفق هذه النتائج مع دراسات أخرى أجريت في مناطق مختلفة من العالم، حيث أشارت إلى أن نسب التطفل بالنوع *Platytenomus hyles* على بيض حشرة *Sesamia cretica* كانت منخفضة في بداية الموسم إلا أنها تبدأ بالارتفاع وتصل ذروتها خلال شهري أيلول/سبتمبر وتشرين الأول/أكتوبر ووصلت معدلاتها إلى أكثر من 90% خلال هذه الفترة (19، 25).

وجد Banniabbassi (14) أن نسبة التطفل كانت بحدود 85% بالمتطفل *Telenomus spp*، أما Bosque-Perez وآخرون (16) فقد أشاروا إلى أن متطفل البيض *T. busseolae* من أكثر الأنواع شيوعاً على بيض الحفار *Sesamia calamistis* في جنوب نيجيريا وأن نسبة التطفل بلغت 6.1% في شهر كانون الأول/ديسمبر و 33.1% في شهر آذار/مارس، في حين كانت نسبة تطفل النوع *T. isis* 4.1 و 10.2% خلال نفس الفترة، على التوالي. وذكر Schulthess وآخرون (24) أن نسبة التطفل الكلية بالمتطفلات *T. busseolae* و *T. isis* على بيض الحفار *Sesamia calamistis* في غرب أفريقيا ازدادت تدريجياً من 30% في أيار/مايو إلى أكثر من 90% في أيلول/سبتمبر وتشرين الأول/أكتوبر، ثم تنخفض إلى حدود 35% في كانون الثاني/يناير. وأن نسبة التطفل بالنوع *T. busseolae* ارتفعت

العراق، واتفقت هذه النتائج مع نتائج Setamou و Schultes (26) للذات أشارا إلى أن الأنواع *Telenomus spp* من أكثر العوامل أهمية في خفض الإصابة بالحفار *S. calamistis* وتقليل الضرر على النبات، وأن المتطفل *T. busseolae* واسع الانتشار في الحقول التي شملها المسح في جنوب بنين، يليه المتطفل *T. isis* ووجد أن نسبة التطفل بكلا النوعين كانت بمعدل 76.4% في الحقول التي شملها المسح.

جدول 1. التوزيع الجغرافي للمتطفل *Telenomus busseolae* في بعض مناطق زراعة الذرة الصفراء في العراق خلال أيلول/سبتمبر، 2000.

Table 1. Geographical distribution of *Telenomus busseolae* in some corn cultivation regions in Iraq during September 2000.

الموقع (المحافظة/المنطقة)	نسبة التطفل % Percent parasitism
بغداد/أبو غريب	85.6
Baghdad/Abu-ghrab	
الانبار/الخالدية	92.3
Al-Anbar/Alkalidia	
الانبار/العامرية	87.2
Al-Anbar/Al-Ameria	
بابل/المسيب	96.9
Babil/Al-Musiab	
الديالى/بني سعد	88.2
Diala/Bany saad	
صلاح الدين/سامراء	90.0
Salah-Aldin/Samaraa	
صلاح الدين/العلم	90.3
Salah-Aldin/Al-Alam	
كركوك/كركوك	93.3
Karkuk/Karkuk	
كركوك/العطشانة	87.2
Karkuk/Al-Atshana	
نينوى/الزاب الأعلى	100.0
Nenawa/The upper zab	

الوجود الموسمي للمتطفل *T. busseolae*

تباينت النسب المئوية للتطفل باختلاف الموسم وموقع الحقل، حيث كانت نسبة التطفل متشابهة في الزراعة الخريفية للعامين 1999 و 2000 (شكل 1)، إذ بدأ المتطفل مهاجمة بيض العائل بعد مرور 14 يوماً من موعد الإنبات، وبلغت نسبة تطفله 13.3 و 4.1% عند درجة الحرارة 35.1 و 36.08°س في بداية شهر آب/أغسطس في كلا الموسمين، على التوالي، لترتفع تدريجياً وتصل إلى أعلى ذروة لها خلال شهر تشرين الأول/أكتوبر حيث بلغت 100% و 95.6% عندما كانت درجة الحرارة 23.8 و 22.3°س لكلا الموسمين، على التوالي (شكل 1).

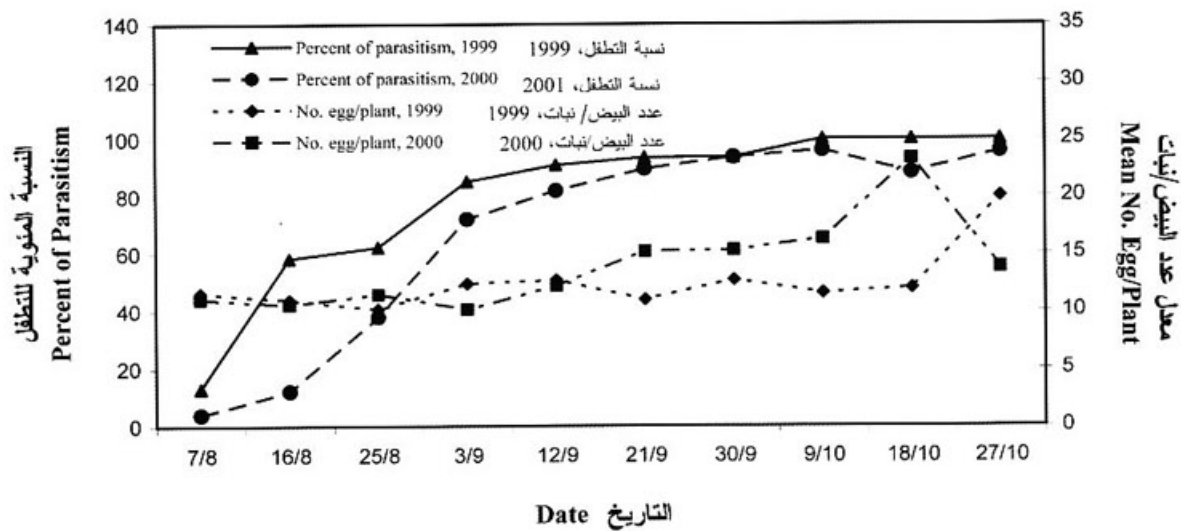
وبالنسبة لمحافظة كركوك أشارت النتائج أن بداية ظهور حالات التطفل على البيض الموضوع على نباتات الذرة الصفراء في الزراعة

Trichogramma sp. والمفترس *Orius tantalius* تبدأ في الوصول إلى الحقول المزروعة بالذرة الصفراء بصورة مبكرة بعد الإنبات بأسبوعين.

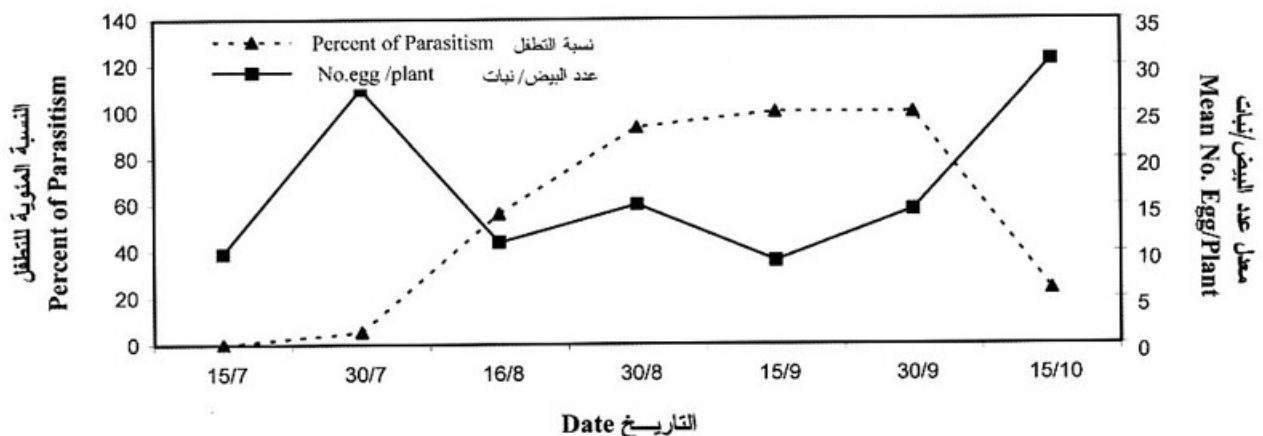
وقد بينت النتائج أن ظهور المتطفل *T. busseolae* يتوافق مع بداية ظهور الآفة في نهاية شهر آذار/مارس في الزراعة الربيعية، فقد ذكر الكربولي وآخرون (10) أن بالغات الحفار بعد البيات الشتوي تبدأ في الخروج خلال شهر آذار/مارس بنسبة 5.88% وارتفعت في نيسان/أبريل إلى 84.12% وفي أيار/مايو بلغت 9.84%. وإن اختفاء المتطفل في نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر وبداية تشرين الثاني/نوفمبر في الحقل قد يعزى إلى نهاية موسم الذرة وعدم وجود بيض الحفار بسبب دخول الحشرة في البيات الشتوي الذي يكون عادة خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر (12)، أو إلى اختفاء المتطفل وتحوله إلى عائل آخر.

من 25% في أيار/مايو إلى 60% في حزيران/يونيو وانخفضت إلى 10% خلال موسم الجفاف في كانون الثاني/يناير، بينما كانت نسبة التطفل بالنوع *T. isis* حوالي 10% في أيار/مايو وارتفعت إلى 60% في أيلول/سبتمبر وانخفضت إلى 33% في كانون الثاني/يناير. هذا يعني وجود اختلاف في المتطلبات الحرارية لكلا المتطفلين. وقد أشارت الدراسات السابقة إلى أن المتطفل *T. busseolae* ينتشر في بيئات جغرافية مختلفة ويعد من العوامل الحيوية المهمة في تنظيم وخفض أعداد حفارات سوق الذرة ومن ثم تقليل أضرارها على النبات (24، 27).

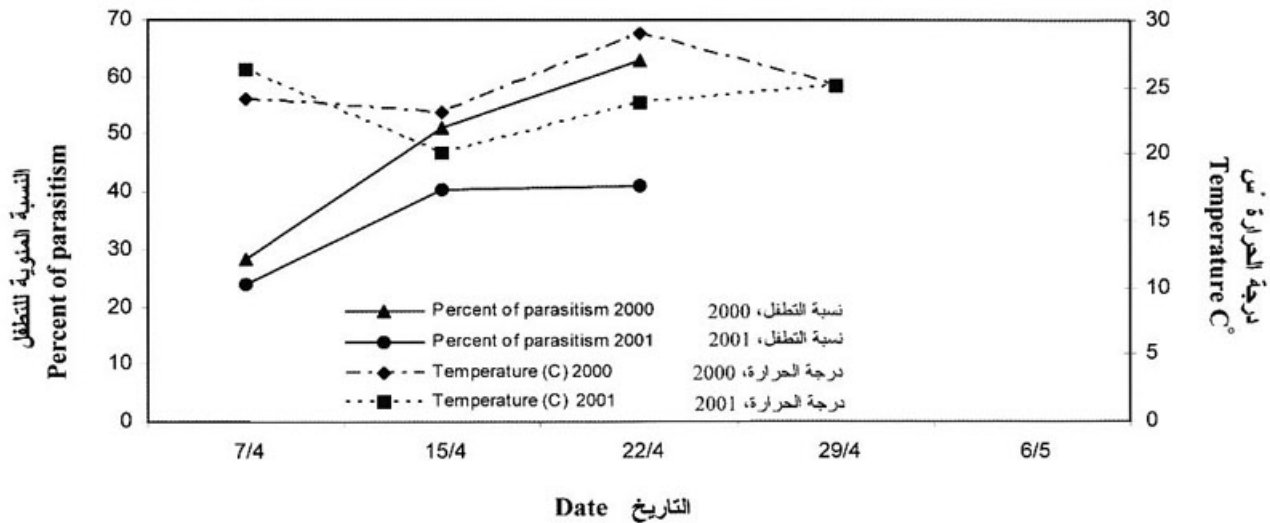
عند مقارنة نتائج التواجد الموسمي للمتطفل مع مواعيد زراعة الذرة الصفراء للمواسم المختلفة لوحظ أن المتطفل *T. busseolae* يمكن أن يتواجد في الحقول المزروعة بالذرة بعد أسبوعين من الإنبات. وفي دراسة مشابهة وجد Javier وآخرون (20) أن متطفل البيض



شكل 1. التواجد الموسمي للمتطفل *T. busseolae* على بيض حفار ساق الذرة خلال الزراعة الخريفية في أبو غريب للمواسم 1999 و 2000.
Figure 1. Seasonal abundance of the parasitoid *T. busseolae* on corn borer egg in Abu-Ghraib region during fall seasons, 1999 and 2000.



شكل 2. التواجد الموسمي للمتطفل *T. busseolae* على بيض حفار ساق الذرة خلال الزراعة الخريفية في محافظة كركوك للموسم 2000.
Figure 2. Seasonal presence of the parasitoid *T. busseolae* on corn borer egg in Karkuk region during the fall season of 2000.



شكل 3. التواجد الموسمي للمتطفل *T. busseolae* على بيض حفار ساق الذرة خلال الزراعة الربيعية في أبو غريب للموسم 2000 و 2001.
Figure 3. Seasonal presence of the parasitoid *T. busseolae* on the corn borer egg in Abu-Ghraib region during the spring seasons of 2000 and 2001.

الربيعية مما يدفع الحفار للهجرة إلى عوائل بديلة. وتبعاً لذلك تتخضع نسبة التطفل في الزراعة الربيعية ثم تعود الحالة ويظهر التطفل من جديد في الزراعة الخريفية حيث تكون الحالة عكسية إذ تزداد نسبة التطفل كلما تقدم الموسم ومع الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة وحتى انتهاء الجيل، ودخول الحشرة مرحلة البيات الشتوي. وانعكست هذه الحالة على نسب بزوغ البالغات المتطفل التي كانت منخفضة في شهر آب/أغسطس في الموسمين الخريفيين 1999 و 2000 حيث بلغت 57.9% و 41.6% عندما كان معدل درجات الحرارة 35.1 و 36.08°س. أما في شهر تشرين الأول/أكتوبر لوحظ زيادة في نسب بزوغ البالغات التي بلغت 86.8% و 87.5% عندما كان معدل درجة الحرارة 23.8 و 22.3°س في كلا الموسمين، على التوالي (شكل 4).

تأثير أصناف الذرة الصفراء في نسب التطفل

يبين الشكل 5 نسبة التطفل على بيض حفار ساق الذرة الموضوع على أصناف مختلفة من الذرة الصفراء بفترة زمنية مختلفة خلال خريف 2000. ومن خلال ملاحظة نسب التطفل نجد أن هناك اختلافات ظاهرية في هذه النسب على الأصناف المختلفة في بداية الموسم وكانت أقلها على الصنف بحوث 106 وأعلى نسبة على الصنف 3003 ثم بدأت هذه الفروقات تتلاشى في نهاية الموسم.

أما في تجارب المختبر عند دراسة تأثير أصناف الذرة الصفراء على نسبة التطفل فقد كانت نسب التطفل 11.8، 18.02، 36.35 و 34.36% لبيض الحفار الموضوع على الأصناف بحوث 106، إباء 3001، إباء 3002 و إباء 3003، على التوالي. جاءت نتائج الدراسة المخبرية موافقة تقريباً مع نتائج الحقل حول وجود اختلافات ظاهرية ولكنها لم تكن معنوية في تأثير الصنف على المتطفل، إذ ارتفعت نسبة البيض المتطفل عليه عند استخدام الصنف إباء 3002 وكانت أقل نسبة

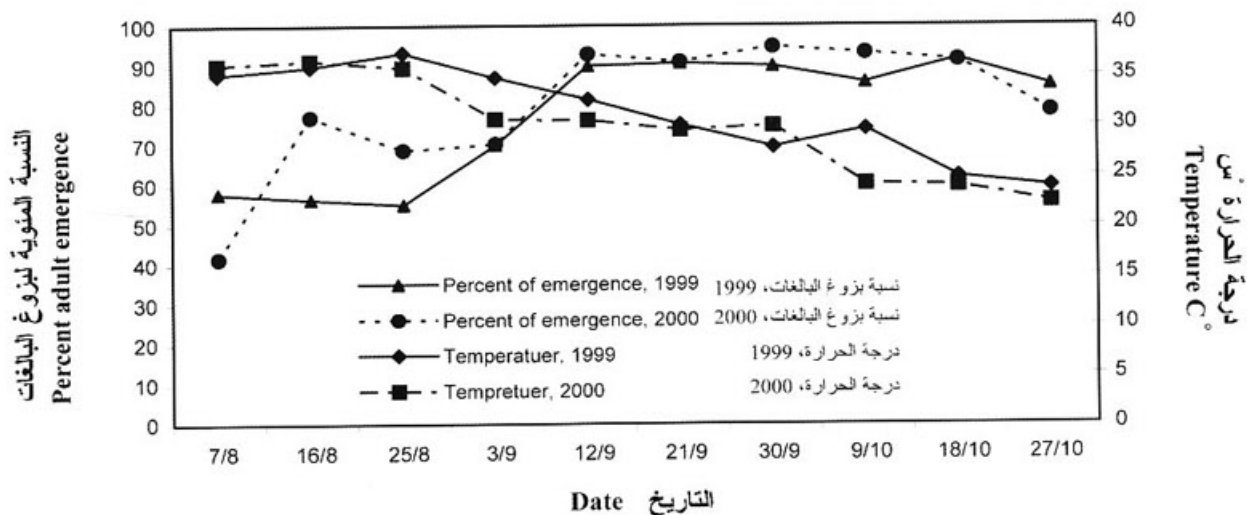
ومن خلال النتائج (شكل 1) نجد أن معدل عدد البيض للحفار/نبات خلال الموسم الخريفية 1999 و 2000 كان في بداية الموسم 11.6 و 11.1، أما في نهاية الموسم فقد بلغ معدل عدد البيض 20 و 13.3 للموسمين، على التوالي. أما في الموسم الربيعية 2000 و 2001 فبلغ معدل عدد البيض/نبات في بداية الموسم 6.3 و 11.1 للموسمين، على التوالي. وهذه المعدلات لاتعكس عدد البيض الكلي في الحقل فقد يكون المجموع الكلي منخفضاً نسبياً في بداية أو نهاية الموسم. أما في محافظة كركوك فكان معدل عدد البيض 27.5 بيضة/نبات في بداية الموسم الخريفي 2000 وكانت في نهاية الموسم 30.6 بيضة/نبات.

لم تكن العلاقة معنوية بين عدد بيض الحفار الموضوع على نباتات الذرة الصفراء ونسب التطفل، سواء كان ذلك في الزراعة الخريفية أو الربيعية، حيث كانت منخفضة في بداية الموسم لكلا الزراعتين. وقد يعود سبب انخفاض نسبة التطفل إلى عدة عوامل منها أن عدد أفراد المتطفل التي تصل إلى الحقول في بداية الموسم يكون محدوداً إلا أن لها دوراً كبيراً في إحداث حالات التطفل الأولى على بيض الحفار. ومع تقدم الموسم، فقد لوحظ أن هناك علاقة ضعيفة نسبياً بين عدد البيض/نبات ونسب التطفل في الموسم الخريفي 2000 ($R^2 = 0.493$) مع ازدياد أعداد المتطفل بصورة تدريجية مع مرور الزمن وحتى اختفاء بيض الحفار من الحقل، عندها ينخفض انتشار المتطفل ويختفي كلياً تبعاً لذلك.

عند مقارنة نتائج نسب التطفل مع درجة الحرارة المحيطة (شكل 3) لوحظ وجود علاقة عكسية بينهما، حيث كان معامل الارتباط $R^2 = 0.941$ و 0.965 للموسم 1999 و 2000، على التوالي. وتؤثر درجة الحرارة مباشرة في المتطفل أو العائل أو بشكل غير مباشر في العائل النباتي الذي يصل إلى مرحلة النضج في الزراعة

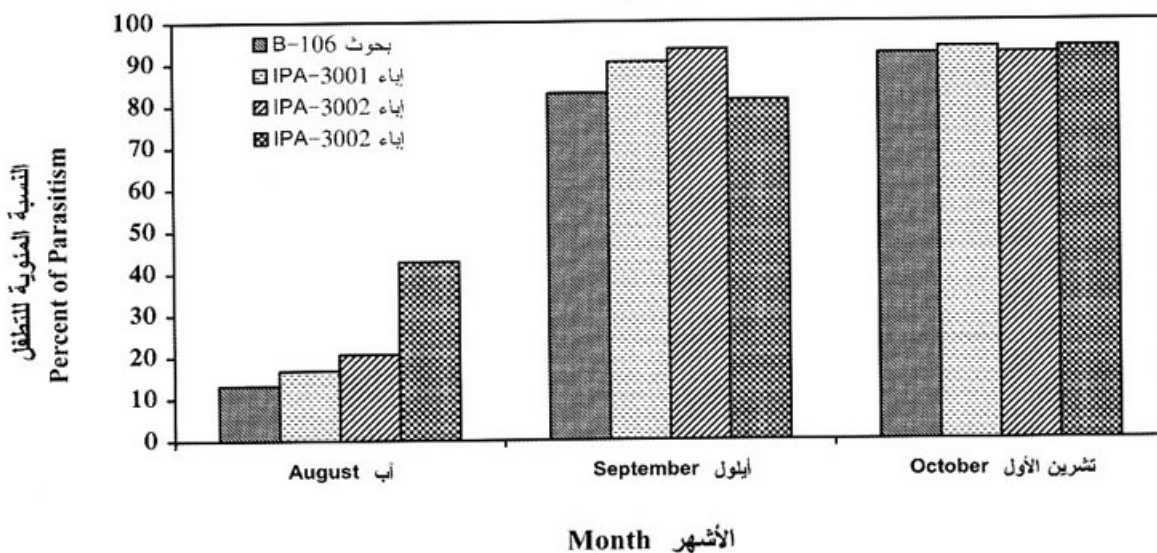
عند العائل يختلف باختلاف الصنف (2، 21). وفي دراسة مشابهة، وجد اختلافاً في تفضيل المتطفلات التابعة للجنس *Telenomus* عند إصابته آفات مختلفة على أصناف الرز (28). وأشار *Viajante* وآخرون (29) أن نسبة التطفل على بيض حشرة حفار ساق الرز الأصفر *Scirpophaga incertulas* بالمتطفل *Telenomus* spp. تباينت من 40 إلى 87% تبعاً للصنف المزروع.

عند استخدام الصنف بحوث 106. وهذا يعني أن البادرات تختلف بالمحتوى من المواد المتطايرة حسب الصنف وهذه المواد تؤثر في سلوك المتطفل لاختيار العائل ووضع البيض، واحتمال أن يتأثر المتطفل ببعض المواد المنبعثة من نباتات الذرة في مراحل نموها الأولى ولكن بتقدم العمر قد تقل تراكيز هذه المواد وتتلاشى الفروق تبعاً لذلك. حيث تشير الدراسات إلى وجود مركبات Coumarin التي تؤثر في يرقات الحفار ويحتمل أن يكون لهذه المواد تأثير في سلوك المتطفل في اختيار العائل ووضع البيض وطبيعياً أن انبعاث هذه المواد



شكل 4. تأثير درجة حرارة المحيط في نسب بزوغ بالغات المتطفل *T. busseolae* من بيض حفار ساق الذرة المجموع من الحقل في أبو غريب للموسم 1999 و 2000.

Figure 4. Influence of temperature on percent emergence of adults of the parasitoid *T. busseolae* from stalk borer eggs collected from Abu-Ghraib field during the fall seasons of 1999 and 2000.



شكل 5. نسبة التطفل بالنوع *T. busseolae* على بيض حفار ساق الذرة الموضوع على أصناف مختلفة من الذرة الصفراء على فترات زمنية مختلفة خلال خريف 2000

Figure 5. Percent parasitism of *T. busseolae* on the corn borer egg laid on corn varieties during different periods during fall 2000.

وصلت إلى حدود 96.8 و 96.6% في شهر أيلول/سبتمبر، ومن ثم انخفضت إلى 88.2 و 91.8% في نهاية الموسم، على التوالي. وجد Puterka وآخرون (23) اختلافاً في تفضيل مجموعة من متطفلات البيض التي أهمها *Trichogramma pretiosum* و *Telenomus heliothidis* على بيض *Heliothis* spp. المجموع من محاصيل مختلفة مثل الجت، الذرة الصفراء، القطن، الذرة البيضاء والبطاطا/البطاطس، حيث بلغ معدل التطفل على هذه المحاصيل في نهاية الدراسة 3.2، 28.3، 14.8، 40 و 24.6%، على التوالي.

مقارنة نسب التطفل على بيض الحفار الموضوع على نباتات الذرة الصفراء والبيضاء أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات ملموسة بين نسب التطفل على بيض الحفار الموضوع على نباتات الذرة الصفراء صنف بحوث 106 ونباتات الذرة البيضاء صنف محلي، على الرغم من وجود فروقات ظاهرية. حيث لوحظت حالات التطفل خلال نفس الفترة وكانت 35.1 و 39.5% على كل من الذرة الصفراء والبيضاء، على التوالي خلال نهاية شهر آب/أغسطس للموسم الخريفي 2001. ثم

Abstract

Mohammed, J.K., A.S.A. Ali and R.F. Ahmed. 2005. Seasonal occurrence and the influence of corn cultivar on distribution and parasitism of *Telenomus busseolae* Gahan. (Hymenoptera : Scelionidae) on corn borer egg in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 23: 87-94.

The egg parasitoid *Telenomus busseolae* is considered as an effective biological control agent against corn stem borer *Sesamia cretica* Led. Field and laboratory studies were carried out to explore the distribution and host preference of this parasitoid. Results indicated that presence of this parasitoid in most corn growing regions in the country including: Baghdad, Al-Anbar, Diala, Salah-Al-din, Babil, Wasit, Al-Tamim, and Nenava provinces. Parasitism rate reached 85.5-100% in the above mentioned locations during September 1999 and 2000. Parasitism rate of corn stem borer egg was low at the beginning of the growing season, being 13.3, 4.1% in Abu-Ghraib region during the first week of August in 1999 and 2000, respectively. At the end of season (first week of November), it reached 100 and 95% for both seasons. In Karkuk province, the parasitoid was found in the field during last week of July and disappeared during the second week of November. Field survey conducted in Abu-Ghraib region during Spring 2000 and 2001 revealed that the egg parasitoid start to attack the corn stem borer egg during the first week of April. Parasitism rate reached 28.4 and 24.0% for the two seasons, respectively. However, these rates increased gradually to reach 63.1 and 41.2%, respectively at the end of the month. Results also revealed that corn cultivars were variable in term of preference to the parasitoid. Lower rate of parasitism was recorded on corn borer egg (13.1%) on cultivar B-106, and the highest (42.7%) on IPA 3003. However, these variations were decreased significantly late in the season. No significant differences in the preference of parasitoid on corn or sorghum. Parasitism rate on both hosts was 35.1 and 39.5% at the end of August and increased gradually to reach 88.2 and 91.8%, respectively, by the end of the season.

Key words: *Sesamia cretica*, *Telenomus busseolae*, egg parasitoid.

Author Corresponding: Jasim K. Mohammed, IPA Agriculture Center, Baghdad, Iraq.

References

6. طارق، أحمد محمد، إبراهيم جدوع الجبوري، عبدالستار عارف علي ومحمد عبد جعفر العزي. 1999. تأثير مثبط النمو الحشري ماثس في حفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae: Lepidoptera) تحت ظروف المختبر والحقل. مجلة وقاية النبات العربية، 17(1): 1-8.
7. العادل، خالد محمد، عدنان إبراهيم السامرائي وراضي فاضل الجصاتي. 1986. التكامل في مقاومة حفار ساق الذرة. *Sesamia cretica* Led. المقاومة الكيميائية والحيوية. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 5(2): 127-139.
8. علي، عبد الستار عارف. 1999. إمكانات استخدام الأعداء الحيوية في البرنامج المتكامل لمكافحة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Phalaenidae) في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 17(2): 106.
9. الكربولي، حميد حسين محمد. 1997. مكافحة المتكاملة لحفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae: Lepidoptera)). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
10. الكربولي، حميد حسين محمد، عبدالستار عارف علي وعبدالله فليح العزاوي. 1998. نمط ظهور بالغات حفار ساق الذرة في الربيع وعلاقته بالوحدات الحرارية. مجلة البحوث الزراعية العربية، 2(1): 51-62.

المراجع

1. الجبوري، محمد زيدان خلف. 1999. دراسة القواعد الاساسية لمقاومة الذرة الصفراء لحفار ساق الذرة. *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera:Phalaenidae). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
2. الجبوري، محمد زيدان خلف وحسن فليح حسن. 1999. تأثير بعض المركبات الثانوية في مقاومة الذرة الصفراء لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica*. مجلة وقاية النبات العربية، 17(2): 102.
3. الجبوري، محمد زيدان خلف، محمد عبد جعفر العزي واعد فاضل أحمد. 1999. وسط غذائي للتربية المختبرية لحشرة حفار ساق الذرة. *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Phalaenidae). مجلة الزراعة العراقية، 4(1): 90-98.
4. الجنابي، جاسم خلف محمد، عبد الستار عارف علي واعد فاضل أحمد. 2005. تأثير درجات الحرارة المختلفة في الاداء الحياتي لمتطفل البيض *Telenomus busseolae* Gahan (Hymenoptera:Scelionidae). مجلة الزراعة العراقية العلمية، 10(2): (تحت النشر)
5. الحيدري، عادل طه أمين يوسف. 2000. دراسات مختبرية وحقلية حول تأثير الفطر (*Beauveria bassiana* Bals) vaill في حفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae)). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

22. Polaszek, A., J.A. Ubeku and N.A. Bosque-Pérez. 1993. Taxonomy of the *Telenomus busseolae* species complex (Hymenoptera: Scelionidae); egg parasitoids of cereal stem borers (Lepidoptera : Noctuidae, Pyralidae). Bulletin of Entomological Research, 83: 221-226.
23. Puterka, G.J., J.E. Slosser and J.R. Price. 1986. Parasites of *Heliothes* spp. (Lepidoptera:Noctuidae) parasitism and Seasonal occurrence for host crop in the Texas Rolling Plains. Review of Applied Entomology, 74 (4): 150.
24. Schulthess, F., N.A. Bosque-Perez, A. Chabi-Olaye, S. Gaunou, R. Ndemah and G. Goergen. 1997. Exchange of natural enemies of Lepidopteran cereal stem borer between African regions. Insect Science and its Application, 17(1):97-108.
25. Semeada, A.M. and S.I. El-Sherif. 1997. The egg parasite *Platytelenomus hylas* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) as a promising biocontrol agent of *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera:Noctuidae) in maize fields in Egypt. 1-Rates of parasitism in certain governorates. In: 1st National Conference on Applied Using of Natural Enemies for Controlling Insect and Mites Pests, 1:242-250.
26. Setamou, M. and F. Schulthess. 1995. The influence of egg parasitoids belonging to *Telenomus busseolae* (Hymenoptera: Scelionidae) species complex on *Sesamia calamistis* (Lepidoptera:Noctuidae) population in maize fields in Southern Benin. Biocontrol Science and Technology, 5:69-82.
27. Sithanatham, S., T.H. Abera, J. Baumgärtner, F. Zhang, S.A Hassan, J.F. Liu, B. Löhr, J.C. Monje, W.A. Overholt, A.V.N. Paul, F.H. Wan and C.P.W. Zebitz. 2001. Evaluation of egg parasitoids for augmentative biological control of lepidopteran vegetable pests in Africa: Research status and needs. Insect Science and its Application, 21: 189-205.
28. Vargas, M.L. and G. Sanchez-G. 1983. Natural control of some pests of the rice varieties IR-22 and CICA-6. Revista Colombiana de Entomología, 9: 50-54.
29. Viajante, V.D., N. Elec, R. Basilio, H.R. Rapusas and D.G. Bottrell. 1993. Colonization of natural enemies on selected rice cultivars. Twenty Fourth Annual Scientific Meeting of The Pest Management Council of the Philippines, Inc. collage, laguna (Philippines). 50 pp.
30. Wajnberg, E., M.C. Rosi and S. Collazza. 1999. Genetic variation in patch time allocation in a parasitic wasp. Journal of Animal Ecology, 68:121-133.
11. الكربولي، حميد حسين، عبدالستار عارف علي وعبدالله فليح العزاوي. 1999. توقيت عمليات المكافحة واختبار كفاءة بعض المبيدات على حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae : Lepidoptera). مجلة الزراعة العراقية، 115-101:(1)4.
12. مؤنس، عبدالحسين حسين. 1978. دراسات حقلية عن الكثافة العددية لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae:Lepidoptera) في وسط العراق ومقاومتها بالطرق الزراعية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
13. يونس، مؤيد أحمد، راضي فاضل حمودي ومولود كامل عبد. 1984. دراسة بيئية وحياتية على حشرة حفار ساق الذرة في وسط العراق. *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Phalaenidae). مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 3(2): 96-88.
14. Baniabbassi, N. 1981. Entomology Newsletter, International Society of sugarcane Technologists, Ahwaz, Iran, 10:2.
15. Bayram, A., G. Salerno, E. Conti, E. Wajnberg, F. Bin and S. Komoşor. 2004. Sex allocation in *Telenomus busseolae*, a solitary parasitoid of concealed eggs: the influence of host patch size. Entomologia Experimentalis et Applicata, 111: 141-149.
16. Bosque-Pérez, N.A., J.A. Ubeku and A. Polaszek. 1994. Survey for parasites of *Sesamia calamistis* Hampson (Lepidoptera:Noctuidae) and *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera:Pyralidae) in south western Nigeria. Entomophaga, 39: 367-376.
17. Colozza, S., M.C. Rosi and A. Clemente. 1997. Response of egg parasitoid *Telenomus busseolae* to sex pheromone of *Sesamia nonagrioides*. Journal of Chemical Ecology, 231(1): 2437-2444.
18. Fantinou, A.A., M.P. Alexandri and J.A. Tsitsipis. 1998. Adult emergence rhythm of the egg parasitoid *Telenomus busseolae*. Biocontrol, 43: 141-151.
19. Hafez, M., Y.H. Fayad and A.H. El-kifl. 1979. Impact of the egg parasite *Platytelenomus hylas* Nixon on the population of the sugar cane borer, *Sesamia cretica* led. in Egypt. Bulletin of the Entomological Society to Egypt, Economic Series, 11: 49-55.
20. Javier, P.A., C.L. Dayaoen and B.M. Rejessus. 1987. Potential natural enemies of the Asian corn borer *Ostrinia furnacalis* (Guenee) Philippines. Philippines Univ. los Bonos, College, laguna. National Crop Protection Center, mani'a 1 leaf.
21. Norris, D.M. 1977. The role of repellants and deterrents in feeding of *Scolytus multistriatus*. In the chemical basis for plant resistance to pests, American Chemical Society, Washington, 304-309.

Received: August 5, 2004; Accepted: June 9, 2005

تاريخ الاستلام: 2004/8/5، تاريخ الموافقة على النشر: 2005/6/9