مجلة الزراعة العراقية مجلد١٠ عدد٢ ص٦٧-٧٦ أيلول/٢٠٠٥

تأثير درجات الحرارة المختلفة في الأداء الحياتي لمتطفل البيض (Hymenoptera: Scelionidae) *Telenomus busseolae* Gahan.

جاسم خلف محمد * عبد الستار عارف علي* رعد فاضل احمد**

الملخص

تمت دراسة بعض المظاهر الحياتية لمتطفل البيض *Telenomus busseolae* على درجات حرارة مختلفة من اجل معرفة الظروف المناسبة للإكثار الكمي لهذا النوع. أشارت النتائج الى ان المتطفل يستطيع إكمال تطوره ضمن مدى حرارة ١٨-٣٢ °م وان لدرجات الحرارة تأثير عكسي في دورة حياة المتطفل إذ انخفضت مدة التطور خطياً من ٤٣ إلى ١٢ يوماً عند ارتفاع الحرارة من ١٨-٣٢ °م. وبلغ أعلى مستوى للتطفل ٩٤,٦% في درجة حرارة ٢٦ ± ١°م لكنه انخفض عند درجات الحرارة الاوطأ والأعلى وان الحرارة المثلى لنشاط المتطفل تراوحت بين (٢٣-٢٧ °م) والحد الأعلى للتطفل ٣٥,٤ °م وبلغ الحد الأدنى للتطور عند درجة حرارة ١٢,٨ °م.

وأوضحت نتائج الدراسة إن أنثى المتطفل تبدأ بوضع البيض في اليوم الأول من خروجها من بيض العائل وان مدة ما قبل وضع البيض قصيرة جداً لا تتجاوز بضع ساعات. تضع الأنثى حوالي ٨٧% من بيضها خلال اليومين الأول والثاني من حياتها. وان عدد البيض الذي تضعه الأنثى عند درجة حرارة ٢٦ ±١ °م بلغ ٩٠-١٣١ بيضة/أنثى وبمعدل ١٢٥ بيضة/أنثى. بلغ معدل عمر الأنثى سبعة عشر يوماً ومعدل مدة وضع البيض ١١ يوماً. أما مدة ما بعد وضع البيض فقد كانت بحدود يومين . وجد إن النسبة الجنسية كانت لصالح الأنثى دائماً إذ تراوحت بين ١,٥: ١ إلى ٤,٢: ١ (أنثى: ذكر) .

المقدمة

تعد متطفلات البيض من الأعداء الحياتية الفعالة في مكافحة العديد من الآفات الزراعية بضمنها حفارات سيقان الذرة (١، ١٤، ١٧) وقد عُرف العديد من الأنواع التابعة للجنس *Telenomus* sp التي تتغذى على بيض حفارات سيقان الذرة في مناطق مختلفة من العالم (٥، ٦، ١١، ١٨، ٢٠) . ويعد النوع *Telenomus busseolae* من المتطفلات المتخصصة على بيض حفارات السيقان (١٢، ١٦، ١٩) . نفذ العديد من الدراسات المتعلقة بحياتية هذا النوع أو الأنواع الأخرى التابعة للجنس *Telenomus* . كما درس سلوك وطبيعة انتشار هذه المتطفلات وعلاقتها بنوع وصنف العائل النباتي المزروع وتحديد الظروف البيئية الملائمة لها (٧، ٨، ٩، ١٠، ١٣). وتشير الدراسات إلى إن المتطفل *T. busseolae* يحتاج إلى ٢٠٤ وحدة حرارية لإكمال دورة حياته ولا يستطيع أن يتطور بشكل طبيعي ويفشل في إكمال دورة حياته عندما تنخفض درجة الحرارة عن ١٥م (٨، ٩). سجل انتشار المتطفل *T. busseolae* في العراق خلال عام ١٩٩٨ ولوحظ انه ينتشر في معظم مناطق زراعة الذرة الصفراء وان الإصابة تصل إلى أكثر من ٩٥% عند نهاية الموسم (٢، ٤) . وقد نفذ عدد من الدراسات المتعلقة بانتشار وسلوك هذا المتطفل، كما درست بعض المظاهر الحياتية وعلاقة التطفل بصنف الذرة المزروع (٢) . ولأجل إضافة معلومات أخرى عن المتطلبات البيئية لهذا النوع وتحديد الظروف المناسبة للإكثار الكمي فقد نفذت الدراسة الحالية بهدف معرفة تأثير درجات الحرارة المختلفة في الأداء الحياتي للمتطفل *T. busseolae* وتحديد العتبة الدنيا للتطور .

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية- وزارة الزراعة - بغداد ، العراق.

** كلية الزراعة - جامعة بغداد - بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث : حزيران /٢٠٠٤

تاريخ قبول البحث:ك١ /٢٠٠٤

المواد وطرائق البحث

دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة في الأداء الحياتي لمتطفل البيض *T. busseolae* :

أجريت الدراسة في الحاضنة عند تسع درجات حرارية ثابتة هي ١٦، ١٨، ٢٠، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٣٠، ٣٢ و ٣٤ ± ٢°م، لمعرفة تأثيرها في بعض النواحي الحياتية للمتطفل مثل مدة التطور ، نسبة التطفل، ونسبة البزوغ . تم إدخال زوجين من بالغات المتطفل الحديثة البزوغ في حاوية بلاستيكية شفافة ذات أبعاد (٦,٦ × ٧ سم) قاعدتها مغطاة بورقة ترشيح مرطبة بالماء وجهزت بقطرات من العسل الطبيعي، وضعت على جوانبها لتغذية بالغات المتطفل .غطيت الحاوية من الأعلى بغطاء بلاستيكي ذي فتحة وسطية لإدخال المتطفل من خلالها والتي أغلقت باستخدام قطعة صغيرة من الململ الناعم .استخدمت ٥٠ بيضة بعمر يوم واحد من بيض حفار ساق الذرة تم الحصول عليها من مزرعة معدة مسبقا لهذا الغرض ونقلت إلى الحاضنة في إحدى درجات الحرارة المشار إليها سابقاً، ورطوبة نسبية ٥٠-٦٠% ومدة إضاءة ١٤: ١٠ ساعة (ضوء : ظلام) على التوالي . كررت التجربة ثلاث مرات لكل درجة من درجات الحرارة بعدها، حسبت مدة التطور ونسبة التطفل ونسبة البزوغ لكل درجة حرارة. كما تم تحديد علاقة الارتباط بين درجات الحرارة وكل من مدة التطور ونسبة التطفل ونسبة البزوغ وحسبت عتبة التطور الدنيا (To) ، والثابت الحراري Thermal constant (k) لمرحلة التطور من البيضة إلى الحشرة البالغة، وذلك باستعمال العلاقة ما بين طول مدة التطور (D) ودرجة الحرارة (T). ولحساب الثابت الحراري (k) وهو مجموع درجات الحرارة اليومية الأعلى من العتبة الحرارية الدنيا للتطور (درجة- يوم) الذي تتطلبه كل مرحلة من التطور، استعملت معادلة Koehler و Madubuny (١٥) التالية :-

$$K = D (T - To)$$

حيث ان T = درجة حرارة التربية؛ To = عتبة التطور الدنيا ؛ D = مدة التطور (يوم)

دراسة بعض النواحي الحياتية للمتطفل:

لدراسة بعض النواحي الحياتية للمتطفل استعمل زوج من بالغات المتطفل (ذكر+أنثى) حديثة البزوغ تم الحصول عليها من مزرعة مختبريه معدة مسبقا وضعت في حاويات بلاستيكية موصوفة سابقا يحوي كل منها على ٢٥ بيضة لحفار ساق الذرة بعمر يوم واحد، غذيت البالغات بوضع قطرة من العسل الطبيعي على جانب الحاوية ثم وضعت المكررات (ستة مكررات) داخل الحاضنة عند درجة حرارة ٢٦ م ± ١ °م ورطوبة نسبية ٥٠-٦٠% ومدة إضاءة ١٤: ١٠ساعة (ضوء:ظلام). وبعد مرور ٢٤ ساعة من إجراء الإصابة أخرجت البيوض ووضعت في طبق بتري يحوي على ورقة ترشيح مرطبة بالماء واستبدل ببيض جديد حديث الوضع بالعدد نفسه ، كرر استبدال البيض كل ٢٤ ساعة حتى موت الأنثى. تم حساب عدد البيض المتطفل عليه والبيض السليم اعتماداً على تغير لون البيض في الأول إلى اللون الرمادي ثم إلى اللون الأسود في النهاية. سجلت مدة ما قبل وضع البيض، ومدة وضع البيض، ومدة ما بعد وضع البيض، عدد البيض/أنثى، مدة حياة البالغات والنسبة الجنسية.

النتائج والمناقشة

تأثير درجات الحرارة في الأداء الحياتي :

تأثير الحرارة في مدة التطور : تشير النتائج الموضحة في جدول (١) الى إن المتطفل *T. busseolae* استطاع إكمال تطوره ضمن مدى حراري ١٨-٣٢°م ولم يحدث بزوغ للبالغات عند درجات الحرارة ١٦ و ٣٤ °م . وان

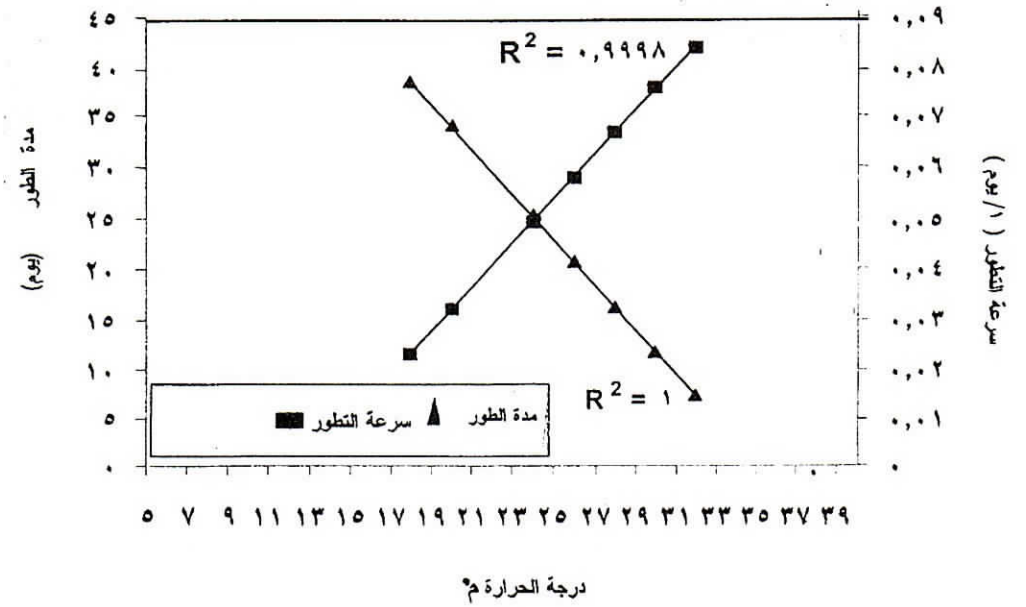
هناك تأثيراً عكسياً لدرجات الحرارة في دورة حياة المتطفل، إذ انخفضت مدة التطور خطياً من ٤٣ إلى ١٢ يوماً عند ارتفاع درجات الحرارة من ١٨ إلى ٣٢م وقد توضحت علاقة الارتباط العكسية بين درجات الحرارة (T) وطول مدة التطور (D) بالمعادلة الآتية: D = ٧٨,٦٣ − ٢٢,٢ T وبمعامل ارتباط r^2 = ١. وقد أمكن استخراج علاقة الارتباط ما بين درجة الحرارة وسرعة التطور (D/١) للمتطفل وتم التعبير عنها بالمعادلة الآتية :

D/١ = −٠,٠٥٥ + ٠,٠٠٤٤ T وبمعامل ارتباط r^2 = ٠,٩٩٩ (شكل ١) .

جدول ١: تأثير درجات الحرارة المختلفة في الأداء الحياتي للمتطفل *T. busseolae* في بيوض حفار ساق الذرة

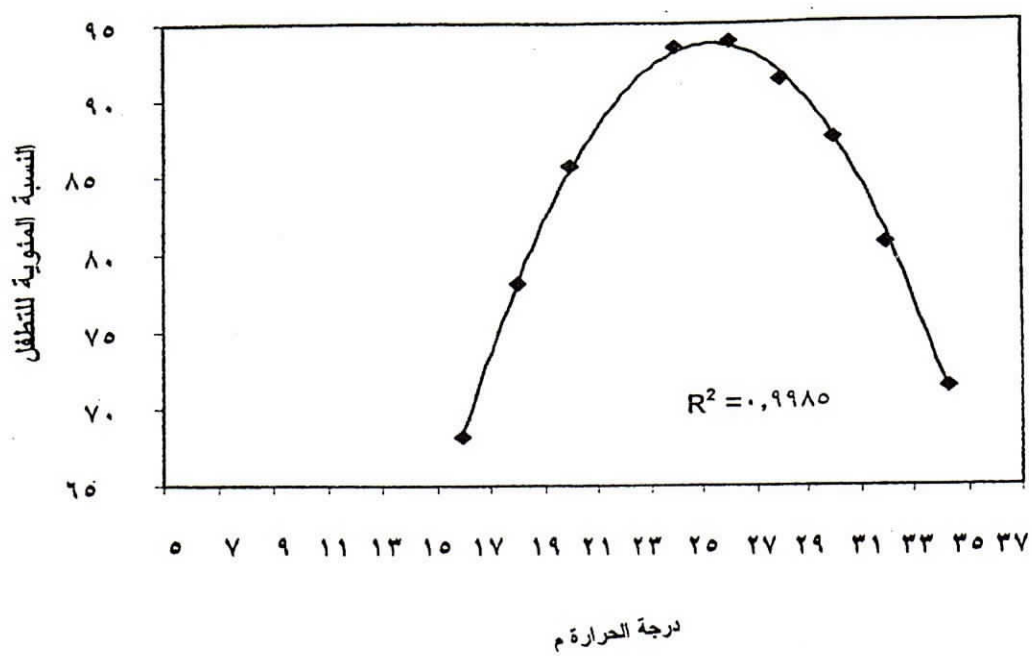
درجة الحرارة ±١ م°	معدل نسب التطفل %	معدل مدة التطور بالأيام	نسبة بزوغ البالغات	الثابت الحراري k
١٦	٦٨,٦	صفر	صفر	صفر
١٨	٧٤,٠	٤٣	٦٣,٩	٢٢٣,٦
٢٠	٨٨,٦	٣٣	٨٥,٦	٢٣٧,٦
٢٤	٩٢,٦	٢٣	٩١,٣	٢٥٧,٦
٢٦	٩٤,٦	١٨	٩٥,٧	٢٣٧,٦
٢٨	٩٠,٦	١٤	٩٠,٤	٢١٢,٨
٣٠	٨٨,٠	١٢	٨٨,٣	٢٠٦,٤
٣٢	٩١,٣	١٢	٥٢,٢	٢٣٠,٤
٣٤	٦٨,٠	صفر	صفر	صفر
L.S.D (P=٠,٠٥)	٥,٣٦	٠,٧١٩	٤,٦٨	

الثابت الحراري: حسبت عتبة التطور الحرارية الدنيا فكانت (١٢,٨م) وقد أمكن استخراج الثابت الحراري k لمرحلة التطور من البيضة وحتى البالغة في درجات الحرارة من ١٨ إلى ٣٢ م حيث تراوحت بين ٢٢٣,٦ − ٢٣٠,٤ (جدول ١) وان معدل تطور المتطفل يزداد خطيا مع ارتفاع درجات الحرارة (T) ضمن المجال الحراري ١٨−٣٢ °م كما في الشكل (١) .



شكل ١: العلاقة بين درجات الحرارة وكل من مدة التطور وسرعة التطور للمتطفل *T. Busseolae* في بيض حفار ساق الذرة

تأثير الحرارة في نسب التطفل :تشير النتائج إلى وجـود اختلاف في نسب التطفل تبعاً لـدرجات الحرارة اذ بلـغ أعلى مستوى للتطفل (٩٤,٦%) عند درجة حرارة ٢٦ ± ١ م في حين انخفضت نسبة التطفل عند درجات الحـرارة الاوطأ والأعلى من ذلك وقد أمكن تمثيل العلاقة نظريا بين درجـات الحـرارة (T) ونسبـة التطفـل (P) عنـد متوسطـات عينات *T. busseolae* بمنحنى من الـدرجة الثانية حيث كانت معـادلة علاقة الارتباط بـين معـدل نسب التطفل ودرجـة الحرارة P = – ٩٠,٨٠٧ + ٤١,٥٣٨T– ٠,٢٨٦٤ T^2 ، R^2 = ٠,٩٩٨ (شـكل ٢). ومن خلال هذه العلاقة يتضح ان درجات الحرارة المثلى لنشاط المتطفل في وضع البيض كانت ضمن المـدى الحـراري (٢٣–٢٧°م) والحد الأعلـى للتطفل كان عند درجـة ٣٥,٤ م فـي حين بلغ الحد الأدنى للتطفل عنـد درجـة ١٢,٨م.



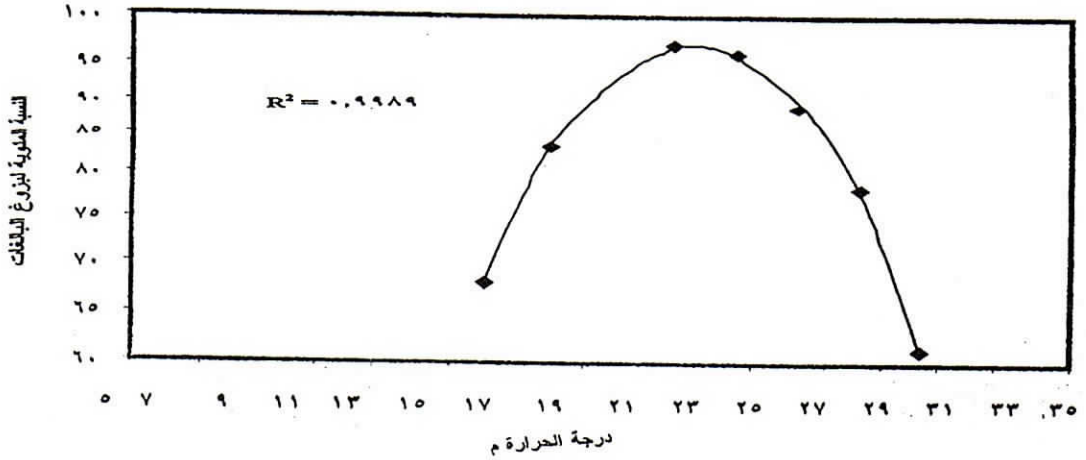
شكل ٢: العـلاقة بين درجـات الحرارة ومعـدل نسبة التطفـل بالمتطفل *T. busseolae* على بيض حفار ساق الذرة

نسبـة البـزوغ:اختلفت نسبة بزوغ بالغات المتطفل *T. busseolae* من بيض العائل تبعاً لـدرجات الحـرارة اذ تراوحت نسبة البزوغ ما بين ٦٣,٩% عند درجة حرارة ١٨ م الى ٥٢,٢% عند درجة حـرارة ٣٢ م ولم يحـدث بزوغ عند درجة حرارة ١٦ و ٣٤ م جدول (١). وقد أمكن تمثيل العلاقة بين درجة الحرارة ونسبة البزوغ بمنحنى من الدرجة الثانيـة حيث كانت معادلـة علاقـة الارتباط ما بين درجـة الحـرارة (T) ونسبـة البزوغ (E).

E = – ٣٠٢,٥٢ + ٣٢,٤٦ – ٠,٦٥٩ T^2 و R^2 = ٠,٩٩٨ (شكل ٣) .

يلاحظ من هذه النتائج أن لدرجات الحرارة تأثيراً مباشراً في كفاءة إناث المتطفل *T. busseolae* في انتخاب العائل ووضع البيض. فقد لوحظ إن درجة الحرارة المثلى للتطفل تقع ضمن المدى الحراري (٢٣–٢٧ م) والتي يمكـن عدها الأمثل لتربية وإكثار المتطفل إذ ينخفض معدل نسبة التطفل عند ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة عن هذا المدى

ويعود السبب في ذلك لتأثيرها في عمر البالغات وكفاءتها في التطفل فتعمل درجات الحرارة العالية في التقليل من عمر البالغات، في حين تسبب درجات الحرارة المنخفضة انخفاض نشاطها الفسلجي والحركي. مما ينعكس سلبياً في قابليتها على التطفل. إن رفع أو خفض درجة الحرارة عن هذه الدرجة يؤدي الى تقصير أو إطالة مدة تطور المتطفل وعمر البالغات شرط بقائها ضمن المجال الحراري (١٨-٣٢ م) إذ لا يحدث بزوغ للبالغات في درجات الحرارة الأدنى والأعلى من ذلك.



شكل ٣: العلاقة بين درجات الحرارة ومعدل نسبة بزوغ المتطفل *T. busseolae* من بيض حفار ساق الذرة

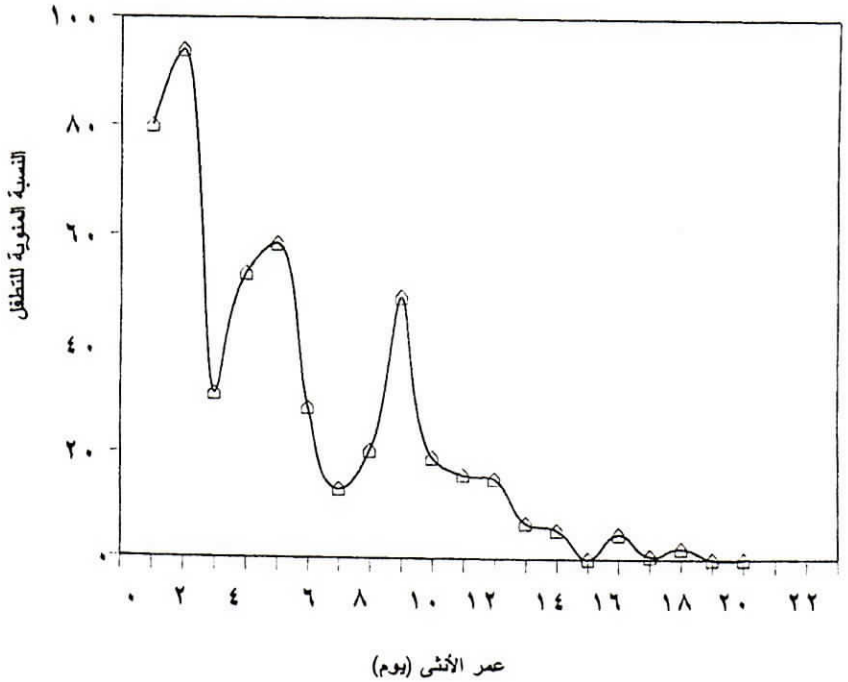
ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها وجد ان عدد الوحدات الحرارية التي يحتاجها المتطفل لإكمال تطوره كانت (٢٢٩,٤ DD). وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه الباحثون (٨،٩) حيث وجدوا إن المتطلبات الحرارية للمتطفل *T. busseolae* و *T. isis* كانت (٢٠٤ و ٢٤٠ DD) على التوالي. ويمكن التحكم بطول مدة التطور بحساب الوحدات الحرارية المتحققة التي يخضع لها المتطفل خلال مدة التطور حيث يمكن التسريع في دورة حياة المتطفل او إبطائها بتغير درجات الحرارة التي تنعكس بعدها على الوحدات الحرارية المتحققة كذلك يمكن معرفة نشاط المتطفل عند التطبيق الحقلي من خلال معرفة درجات الحرارة التجميعية خلال مدة إطلاقه. واختلفت نسبة البزوغ باختلاف درجات الحرارة وتوقف البزوغ تماماً عند درجة الحرارة ١٦ و ٣٤ م ويعود السبب في ذلك إلى كون الحرارة العالية تسبب تبخر المحتوى المائي لبيض العائل وجفافه، ومن ثم موته، أما بالنسبة للزيادة في مدة دورة حياة المتطفل في درجات الحرارة المنخفضة فيعود إلى انخفاض معدل سرعة العمليات الايضية (٣) . وتشير الدراسات (٨،٩) ان المتطفل *T. busseolae* و *T. isis* لم يكملا تطورهما عند درجات حرارة ١٥م أو ٣٤م و ١٥م أو ٣٥ م للمتطفلين على التوالي وأشاروا إلى ان المتطفل يموت عند أطواره اليرقية الأولى عند حرارة ١٥ م وتفشل بالغاته في البزوغ عند درجة الحرارة العالية ، وعزي سبب الموت العالي الذي يحدث في الحرارة الأدنى من ١٨ م إلى جفاف البيض بسبب طول مدة التطور للأطوار غير البالغة للمتطفل والتي تقضيها داخل العائل. أما سبب الموت عند الحرارة العالية فيعود إلى تأثيرها السلبي في الأنشطة الفسلجية المختلفة. كذلك وجد (٧) إن درجات الحرارة العالية تسبب موتا مباشرا لبالغات المتطفل وتقلل من فعالية الحركة والبحث.

وعند مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها وجد ان مدة تطور المتطفل *T. busseolae* تتفق بدرجة كبيرة مع النتائج التي وجدها باحثون آخرون (٨،٩) والتي تشير إلى ان المتطفل *T.busseolae* يكمل تطوره بمدة ٤٢,٧ و ١٢,٢ يوماً عند درجة حرارة ١٨ م و٣٠ م على التوالي ، أما المتطفل *T. isis* فقد وجد أنه يكمل تطوره في درجات الحرارة نفسها لمدة ٥٠,٨ و ١٤,١ يوماً على التوالي .

وتختلف دورة حياة المتطفل *T. busseolae* عن بقية الأنواع التابعة للجنس نفسه، فقد وجد في دراسة سابقة (١٣) عند تربية المتطفل *T. remus* على بيض حشرة *Spodoptera litura* ان نسبة التطفل كانت الأعلى عند درجة حرارة ٢٧ م ورطوبة ٧٥%. في حين كانت مدة التطور سبعة أيام عند حرارة ٣٤ م و١٣,٧ يوماً في حرارة ٢٣ م ، كما أشارت دراسات أخرى (١٠) الى إن دورة حياة المتطفل *Telenomus remus* عند ظروف المختبر كانت عشرة أيام عند حرارة ٢٦,٥ م و ٨,٦٧ يوماً عند حرارة ٣٠ م . يستنتج مما سبق أهمية الأخذ بنظر الاعتبار انخفاض وارتفاع درجات الحرارة عن المدى الحراري الأمثل لنشاط المتطفل عند الظروف المثالية لضمان وصول بالغاته لبيض العائل بأسرع وقت وتحقيق التغطية الشاملة لبرامج المكافحة الحياتية المنشودة .

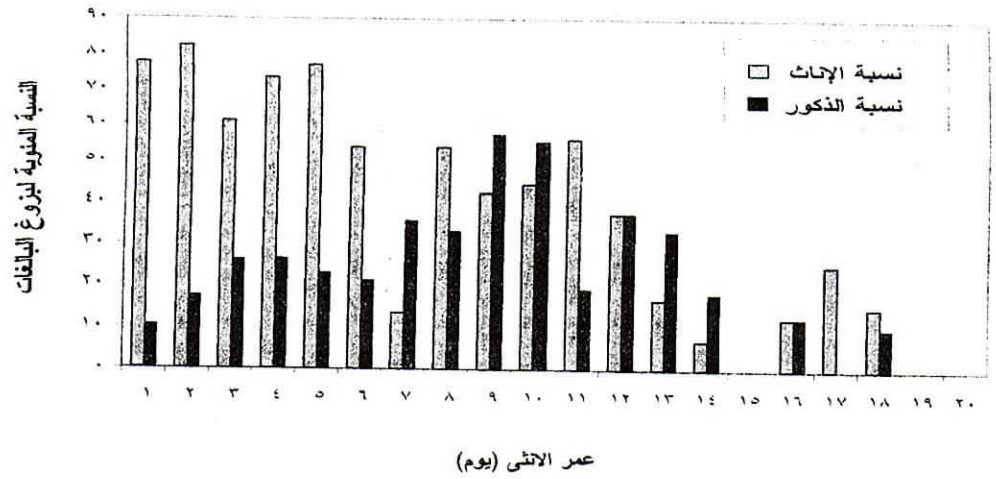
دراسة بعض النواحي الحياتية للمتطفل *T. busseolae*

بينت النتائج إن أنثى المتطفل *T. busseolae* تبدأ بالتزاوج بعد مدة قصيرة لاتتجاوز بضع ساعات من خروجها من البيض، وتبدأ بوضع البيض، في اليوم الأول من خروجها من قشرة بيضة العائل. ووجد ان مدة ما قبل وضع البيض تكون قصيرة لا تتجاوز (بضع ساعات) وان الأنثى تضع حوالي ٨٧% من البيض خلال اليومين الأول والثاني من حياتها، بعدها ينخفض المعدل اليومي للتطفل بتقدم عمر الأنثى (شكل ٤) وقد تبين ان عدد البيض الذي تضعه الأنثى يتراوح بين ٩٠-١٣١ بيضة، وبمعدل ١٢٥ بيضة/أنثى وبلغ معدل مدة وضع البيض ١١ يوماً وان أطول مدة لوضع البيض كانت ١٧ يوماً أما معدل مدة ما بعد وضع البيض فكان يومان في حين كان معدل مدة حياة الإناث سبعة عشر يوماً وان أطول مدة لحياتها كانت عشرون يوماً.



شكل ٤ : تأثير عمر الأنثى في نسبة التطفل على بيض حفار ساق الذرة *S. cretica*

وقد بينت النتائج ايضا إن أنثى المتطفل المخصبة تضع بيضاً ينتج عنه إناث أعلى بكثير من البيض الذي ينتج عنه ذكور خاصة خلال الأسبوع الأول من مدة وضعها للبيض ويحدث أحياناً ان تضع بعض الإناث بيضاً ينتج عنه ذكور خاصة في الأيام الأخيرة من حياتها أو ان تضع بيضاً مخصباً او غير مخصب بإعداد متقاربة ينتج عنه ذكوراً وإناثاً، وهذا ربما يعود إلى عدد مرات تلقيح الأنثى من قبل الذكور التي تحدث خلال مدة وضع البيض. أما النسبة الجنسية كمعدل عام فكانت لصالح الإناث إذ تراوحت ١,٥ : ١ إلى ٤,٢ : ١ (أنثى: ذكر) (شكل ٥). وهذه النتائج كانت مشابهة لنتائج دراسات سابقة أجريت على أنواع مختلفة من الجنس *Telenomus*. فقد أشارت دراسة سابقة (٢١) ان متطفلات البيض *T. podisi* و *T. euschisti* المربـاة في حـرارة ٢١ ± ١ م° باستخـدام بيـض حشرة *Podisus maculiventris* تنتج أعلى معدل للبيض خلال اليومين الأول والثاني من حياتها . وان أطول مدة لوضع البيض كانت ١٨ و ٤٩ يوماً على التوالي. أما مدة ما بعد وضع البيض فكانت ٤,٩ و ٨,٩ يوماً على التوالي. وفي دراسة سابقة (٨) وجد ان أنثى المتطفل *T. busseolae* تبدأ بوضع البيض في اليوم الأول من خروجها وان اكبر عدد من البيض وضع خلال ٢٤ ساعة الأولى من بداية وضع البيض ، أما نسبة وضع البيض للأيام الثلاثة الأولى من حياتها كانت ٧٨%.



شكل ٥: المعدل اليومي للنسبة الجنسية للأفراد الناتجة عن أنثى المتطفل *T. busseolae* خلال مدة حياتها

المصادر

1- أوزتيمنر، سيفكان (١٩٩٩). المكافحة الاحيائية لحفار ساق الذرة الاوربي *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae) Hubner بمتطفل البيض *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) في حقول الذرة في المنطقة الشرق متوسطية في تركيا. مجلة وقاية النبات العربية ١٧(٢):٩٧ – ٩٨.

2- الجنابي، جـــاسم خلف محمـــد؛ عبدالستار عـــارف علي ورعد فاضل احمد (٢٠٠٤). الـــوجود الموسمي وتاثير نـــوع وصنف الذرة على انتشار متطفل البيض *Telenomus busseolae* Gahan. (Hymenoptera: Scelionidae).مجلة وقاية النبات العربية، ٣٣(٢).

3- بابي، عدنان ومنيرالنبهان (١٩٩٨). تأثير درجات الحرارة في بعض الصفات الحياتية لمجتمعات المتطفل *Trichogramma principum* Sorokina Sugonyaev (Hymenoptera:Trichogrammtidae). مجلة وقاية النبات العربية ١٦(٢): ٦٦-٧٣.

4- علي، عبد الستار عارف (١٩٩٩). امكانات استخدام العداء الحيوية في البرنامج المتكامل المكافحة حفارساق الذرة *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Phalaenidae) في العراق .مجلة وقاية النبات العربية ١٧(٢) : ١٠٦.

5- Baniabbassi, N. (1981). News Entomology New letter, International ociety of suger cane Technolgist No.10:2. Ahwaz , Iran.

6- Bosque- Perez , 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 southwestern Nigeria. Entomophaga 39:367- 376.

7- Cave, R. D.and M. J. Gaylor (1988). Influence of temperature and humidity on development and survival of *Telenomus regnoldsi* (Hymenoptera:Scelionidae) parasitizing *Geocoris punctipes* (Heteroptera : Lygaeidae) eggs. Ann. Entomol. Soc. Am., 81(2): 278-285.

8- Chabi-olaye, A.; F. Schulthess; T. G. Shanower and N. A. Bosque – pérez (1997). Factors influencing the developmental rates and reproductive potentials of *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hymenoptera : Scelionidae), an egg parasitoid of *Sesamia calamistis* Hampson (Lepidoptera : Noctuidae). Biol. Control, 8:15-21.

9- Chabi-olaye, A.; F. Schulthess; H. M. Poehling and C. Borgemeister (2001). Factors affecting the Biology of *Telenomus isis* (Polaszek) (Hymenoptera : Scelionidae) an egg parasitoid of cereal stem borers in west Africa. Biol. Control, 21: 44-54.

10- Dilcia H. and Y. francisco Diaz (1997). Efecto De la temperature sobre El Desarrollo De *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera : Scelionidae) Parasitoide De *Spodoptera frugiperda* (smith) (Lep:doptera:Noctuidae) Bol. Entomol. Venez. N.S. 11(2):149-153. (Abstract in English).

11- El-Sherif, S. I. (2000). Efforts of corn borers research laboratory (CBRL) for mass production and release of the egg parasitoid *Platytelenomus hylas* Nixon and its utilization as a promising biocontrol agent against the greater suger cane borer *Sesamia cretica* Led. Infesting maize plantations in Egypt . 1- Preparatory studes (1994-1998) . Seventh Arab congress of plant protection 22-26 October, Amman , Jordan . (Abstract Book).p 474.

12- Fantinou, A. A.; M. P. Alexandri and J. A. Tsitsipis (1998). Adult emergence rhythm of the egg parasitoid *Telenomus busseolae* . Biocontrol, 43: 141- 151.

13- Gautam, R. D. (1988). Effect of different temperature and relative humidities on the efficiency of parasitoid *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera:Scelionidae) in the laboratory. Rev. of Appl. Entomol, 76(3) :107.

14- Jank, B. (1985). Biological and chemical control of the corn borer in Hessen .Rev. Appl. Entomol, 73(4):246.

15- Madubunyi, L. C. and C. S. Koehler (1974). Effect of photoperi od and temperature on development of *Hypera brunneipennis.* Environ. Entomol, 3: 1017-1021.

16- Polaszek, A.; J. A. Ubeku and N. A. Bosque-Perez (1993). Taxonomy of the *Telenomus busseolae* species complex (Hymenoptera: Scelionidae) egg parasitoids of cereal stem borers(Lepidoptera :Noctuidae, Pyralidae).Bull. Entomol. Res., 83:221-226.

17- Raynaud, B. and B. Crouzet (1984). Maize control of the Pyralid with *Trichogramma.* Rev. Appl. Entomol.,73(6):462.

18- 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 Africa regions. Insect .Sci. Appl. 17(1):97-108.

19- Setamou, M. and F. Schulthess (1995). The influence of egg parasitoids belonging to *Telenomus busseolae* (Hymenoptera: Scelionidae) species complex on *Sesamia calamistis* Hampson (Lepidoptera: Noctuidae) population in maize fields in Southern Benin. Biocontrol. Sci. and Technol, 5(1):69-81.

20- Temerak, A. A. (1981). Qualitative and quantitative survey on the ophagus wasps attaking the pink borer, *S. cretica* on three gramineous crops in upper Egypt. Zeitschriftfuer Angewandle Entomologie(Germany) 91:398-402.

21- Yeargan, K. V. (1982). Reproductive capabilities and longevity of the parasitic wasps *Telenomus podisis* (Ashmead) and *Trissolcus euschristus* (Ashmead) Ann. Entomol. Soc. Am., 75: 181-183.

Iraqi J. Agric. Vol.10 No.2 pp.67-76 Sep./2005

INFLUENCE OF SOME TEMPERATURE REGIMES ON BIOLOGICAL PERFORMANCE OF *Telenomus busseolae* GAHAN. (Hymenoptera:Scelionidae)*

J. K . Mohammed* A. A . Ali* R. F. Ahmed**

ABSTRACT

The life cycle of the egg parasitoid *Telenomus busseolae* was studied under control condition, in order to determine the optimum requirement for mass rearing of this species .

The developmental periods of the parasitoid was greatly influenced by temperature. The longest life span (43 days) was recorded at 18° C while the shortest one was 12 days at 32° C. The optimum temperature for the development of this parasitoid ranged between 23-27° C. The highest parasitism percent was 96.6% recorded at 26±1° c . The upper development a threshold was 35.4c° and the lower was 12.8°c.

Results indicated that the preoviposition period was very short (few hours). Females laid most of its eggs (87%) during the first two days of its life span. The average of egg laying period was about 18 days. Female laid an average of 125 eggs (90-131) during its life span. Postoviposition period averaged about two days and the mean period of oviposition and longevity for female were 11and 17 days respectively. The sex ratio was ranged between 1 : 1.5 to 1 :4.23 male : female .

Part of M.Sc. Thesis of the first author .

* State Board for Agric. Res. – Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq

** College of Agric. – Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq