مجلة الزراعة العراقية مجلد١٣ عدد١ ص١-٩ كانون الثاني/٢٠٠٨

تأثير درجات الحرارة على تطور دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd في الربيع

أمال سلمان عبد الرزاق* عبد الستار عارف علي** إبراهيم جدوع الجبوري***

الملخص

نفذت دراسات مختبرية وحقلية لمعرفة تأثير درجات الحرارة في بعض أوجه الأداء الحياتي لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd (Lepidoptera: Noctuidae). حسبت الدرجات الدنيا ووحدات الحرارة المتجمعة اللازمة لنمو كل دور من أدوارها واستخدمت وحدات الحرارة المتجمعة والمصائد الفرمونية كمؤشر لتحديد موعد ونمط ظهور البالغات في الربيع. بينت النتائج إن درجة حرارة ١٥°م لم تكن ملائمة للتطور إذ بلغت الفترة التي استغرقتها الحشرة من البيضة إلى التعذر ٦٥,٢ يوماً في حين لم يلاحظ بزوغ للبالغات عند هذه الدرجة. سجلت الدرجات الدنيا للتطور ١٠,٥، ١٠,٧، ١٢,٦و١١,٢°م لكل من البيضة، اليرقة، العذراء ومن البيضة إلى البالغة على التوالي، وكان معدل وحدات الحرارة اللازمة للتطور ٧٤,٦، ٢٢٧,٢، ١٦٦,٦ و٤٥٤,٥ لكل من المراحل المذكورة على التوالي. أشارت النتائج الى أن أطول عمر للذكور ٢٢,٤ يوماً عند درجة ٢٠°م وللإناث ٥٢ يوماً عند درجة ٢٥°م وبلغ أعلى معدل للبيض ١٥٨,٢عند درجة حرارة ٣٠°م. كانت النسب الجنسية لصالح الإناث عند جميع درجات الحرارة عدا الدرجة ٣٥°م حيث كانت لصالح الذكور.

أشارت نتائج الدراسات الحقلية إلى وجود اختلاف في مواعيد ظهور البالغات في الربيع تبعاً للظروف البيئية السائدة. وسجل أول ظهور لها بتاريخ ٢٠٠٤/٣/١١ عندما تجمعت ٢٥٧,٤ وحدة حرارية محسوبة من بداية شهر شباط.بلغت وحدات الحرارة المتجمعة لظهور ١٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥ و٩٠ % من البالغات ٤٥٩,٨، ٥٣٥,٧، ٦٧٧,٢، ٧٤٠,١ و٧٦٧,٧ على التوالي. استغرقت البالغات وكمعدل عام ٤٩ يوماً لإتمام الظهور بعد فترة التشتية. وخرجت نسب ٥٧%من البالغات في شهر مايس وبنسبة جنسية ١,٣ :١ لصالح الإناث. أدى استخدام المصائد الفرمونية تطابق مواعيد ظهور البالغات مع نتائج التجميع الحراري. ونوقشت الاستفادة من هذه المعلومات في عمليات التنبؤ بمواعيد ظهور الآفة وإدارة مكافحتها في الحقل.

المقدمة

ترتبط عملية السكون في الحشرات بعوامل بيئية وحياتية متعددة. وقد تعمل هذه العوامل بشكل منفرد أو مجتمعة لإحداث أو إنهاء حالة السكون. تعد درجات الحرارة من أهم العوامل المؤثرة في عمليات التطور والنمو والبقاء. وكذلك في إنهاء حالة السبات في العديد من الحشرات وهي تختلف باختلاف السلالات الحقلية والظروف البيئية السائدة (١٠، ١٢، ١٧، ١٨)، اعتمدت درجات الحرارة الدنيا والتجميع الحراري في تنبؤ ظهور بعض الحشرات الاقتصادية في العراق (٣، ٤، ٨، ١١)، أما بالنسبة لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* فقد نفذت العديد من الدراسات ذات الصلة ببيئتها وحياتيتها وطرائق مكافحتها (١، ٢، ٥، ٦)، ولإكمال الدراسات السابقة ولتلبية بعض متطلبات البرنامج المتكامل لمكافحة الآفة فقد استهدفت الدراسة الحالية معرفة وحدات الحرارة اللازمة

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية-- بغداد، العراق.
** كلية الزراعة – جامعة الانبار– الانبار، العراق.
***كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.
تاريخ تسلم البحث: شباط/٢٠٠٦.
تاريخ قبول البحث: أيلول/٢٠٠٦.

للتطور ولتحديد موعد ظهور بالغات الحشرة بعد التشتية باستخدام طريقتي التوقيت السنوي ووحدات الحرارة المتجمعة من اجل استعمالها في برنامج التنبؤ وتعيين نمط ظهور ومكافحة هذه الآفة في حقول القطن في العراق.

المواد وطرائق البحث

الدراسة المختبرية

تم الحصول على بيض الحشرة بعمر يوم واحد تقريباً من مستعمرة مختبرية معدة مسبقا (٧) نقلت البيوض إلى قنانٍ زجاجية معقمة بقطر ٧,٥ سم وارتفاع ٦ سم، وضع في أسفلها طبقة من القطن الطبي وعليها ورقة ترشيح. وضعت بذور قطن صنف لاشاتا معقمة ومنبتة على ورقة ترشيح في قاع القنينة. أدخلت البيوض بمجموعات وبواقع ٢٥ بيضة/ قنينة وبستة مكررات للمجموعة الواحدة. غطيت القناني بقماش الململ الناعم ووضعت كل مجموعة في الحاضنة في درجات حرارة ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠ و٣٥±١°م ورطوبة نسبية بحدود ٦٠±٥% ومدة ضوئية مقدارها ١٢ساعة/يوم. فحصت البيوض يومياً وسجلت مدد حضانتها ومدد الدور اليرقي إضيفت بذور قطن منبتة كغذاء لليرقات كلما تطلب الأمر مع الترطيب المستمر. نقلت العذارى المتكونة أنفرادياً في طبق بتري قطره ٩سم، غطي بقماش من الململ الناعم وربط برباط مطاطي لحين بزوغ الكاملات، حيث حسبت مدة التطور للعذارى عند كل درجة حرارة. وحسبت درجة الحرارة الدنيا للتطور لكل مرحلة وكذلك للمدة الكلية من البيضة إلى البالغة ورسمت العلاقة بين مقلوب مدد التطور ودرجات الحرارة. حددت نقطة تقاطع خط الانحدار مع محور درجات الحرارة التي تمثل درجة الحرارة الدنيا للتطور من الناحية النظرية (١٠)، كما حسبت وحدات الحرارة اللازمة لتطور كل دور وللمدة كلها من البيضة إلى الكاملة باستخدام المعادلة الآتية (١٤):

DD=(Experimental constant temperature-Threshold temperature)×mean developmental time

حيث إن DD = وحدات الحرارة.

Experimental constant temperature= درجة الحرارة الثابتة التي استخدمت في التربية.

Threshold temperature= الدرجة الحرجة (الدنيا) التي استخرجت في إثناء التجربة.

Mean developmental time= معدل مدة التطور مقاسة بالأيام.

ولغرض دراسة تأثير درجات الحرارة في البالغات، استخدمت أطباق بلاستيكية قياس (١٤ ×٦ سم) وضعت في قاعدتها طبقة من القطن الطبي المعقم. وزعت البالغات في كل معاملة إلى مجموعات وأدخلت في كل طبق أنثى وذكران. غذيت البالغات بمحلول سكري ١٠% موضوع في طبق صغير ١,٥× ١سم يحوي قطعة من القطن الطبي مرطبة بالمحلول المغذي. وتم استبدال الغذاء كل ٧٢ ساعة لمنع تلوثه بالفطريات. حسب عمر البالغات والنسبة الجنسية وعدد البيض ونسبة فقسه عند كل درجة حرارة.

الدراسات الحقلية

جمعت يرقات الحشرة من حقول القطن في منطقة الدورة بمحافظة بغداد في الموسم الخريفي ٢٠٠٣. وضعت في قنانٍ زجاجية قطرها ٧,٥ وارتفاعها ٩سم، غطيت بقماش من الململ الناعم لمتابعة تعذرها. وضعت العذارى الناتجة في اطباق بلاستيكية قياس ٩سم وغلفت برباط مطاطي وخزنت في الثلاجة على درجة حرارة ١٠±٢°م، وأخرجت في بداية شهر شباط وفحصت أولا لإبعاد الميتة وغير الطبيعية منها. حسبت ١٠٠عذراء بأربعة مكررات، ووضعت في أوانٍ معدنية بابعاد ٤٠×٣٠×٢٠ سم تحوي طبقة من تربة مزيجة معقمة في أسفلها. رتبت العذارى في طبقة واحدة، وغطيت أيضا بطبقة من التربة المعقمة المزيجة، سمكها حوالي نصف سم وضع فوق كل واحدة من هذه الأواني قفص

مصنوع من السلك المعدني وبشكل مخروطي ارتفاعه ٤٠سم وإبعاد قاعدته ٣٠سم × ٣٠سم ومحاط بالمنمل من كل الجهات وفي أعلى المخروط وضعت قنينة زجاجية مقلوبة فتحتها مثبتة في أعلاه لغرض جمع الكاملات البازغة. وضعت هذه الصناديق على منصدة ارتفاعها نصف متر في الظلة السلكية حيث تكون الظروف في داخل هذه الظلة اقرب إلى الظروف الطبيعية من حيث الضوء والحرارة وجرى تعفير المنطقة أسفل المنصدة بمبيد حشري (كيموباف، إنتاج شركة الطارق، المادة الفعالة بيرمثرين ٠,٠٥%) لمنع وصول النمل إلى العذارى وافتراسها.

تمت مراقبة الصناديق يومياً للملاحظة وتسجيل موعد خروج الكاملات وعددها. وحسبت أعداد الذكور والإناث لتقدير النسبة الجنسية. وتم الحصول على درجات الحرارة اليومية الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية من محطة الأنواء الجوية/ موقع جامعة بغداد كونها اقرب محطة لمكان تنفيذ التجربة. حسبت وحدات الحرارة المتجمعة لخروج الكاملات بدءاً من اليوم الأول من شهر شباط وفقاً للمعادلة آلاتية (٩):

$$\text{Heat unit} = \frac{\text{Daily max.Temp} - \text{daily min.temp}}{2} - \text{development threshold}$$

استعملت درجة حرارة ١١,٢°م كحد حرج للتطور، إذ تم تعيينها في دراسة مسبقة (٧) وكما ورد أنفاً. ولغرض مراقبة الحشرة وتحديد موعد ظهورها في الطبيعة، وضعت مصائد فرمونية في الحقل ابتداءً من بداية شهر شباط ومراقبتها أسبوعياً وحتى خروج أخر بالغة من العذارى السابتة الموضوعة في الأقفاص المشار إليها أنفاً حيث استخدمت كدليل أولي لتحديد موعد انتهاء ظهور كاملات الحشرة في الحقل. استعملت المصائد الفرمونية نوع Delta trap، تحتوي على قطعة كارتونية سميكة عليها مادة لاصقة يتم تبديلها كل أسبوع وجرى حساب عدد الذكور الملتصقة بها. وضعت الكبسولة التي تحتوي على الفرمون الجنسي لدودة جوز القطن الشوكية (إنتاج شركة Bcs Agrisense) في وسط المصيدة وتم استبدالها كل شهر تقريباً. علقت كل مصيدة على عمود خشبي ثبتت عليه مسامير بارتفاعات مختلفة تتراوح بين نصف متر إلى متر واحد وثبتت المصيدة عليها حسب مراحل نمو المحصول. وضعت المصائد في حقول قطن في منطقة الدورة بمحافظة بغداد وبواقع مصيدتان في كل حقل تبعد الواحدة عن الأخرى مسافة ٥٠متراً تقريباً. جرى فحص هذه المصائد وحساب وإزالة الذكور الملتصقة منها أسبوعيا وبصورة منتظمة طيلة مدة الدراسة. حللت البيانات إحصائيا وقورنت المعدلات تبعاً لاختبار اقل فرق معنوي LSD.

النتائج والمناقشة

الدراسات المختبرية

أوضحت النتائج إن المدة اللازمة لتطور ادوار الحشرة من البيضة إلى البالغة قد تباينت تبعاً لدرجات الحرارة المستخدمة (جدول١). ازدادت مدة التطور بشكل معنوي كلما انخفضت درجة الحرارة. اختلفت معدلات وحدات الحرارة اللازمة للتطور تبعاً للمرحلة العمرية، فقد بلغت ٧٤,٦، ٢٢٧,٢ و١٦٦,٦ لكل من البيضة واليرقة والعذراء على التوالي، وبلغ معدل وحدات الحرارة اللازمة للتطور من البيضة إلى البالغة ٤٥٤,٥ (جدول ٢)، وعندما رسمت العلاقة بين مقلوب المدة اللازمة للتطور (١/developmental time) مع درجات الحرارة وتحديد نقطة التقاطع على محور درجات الحرارة لكل من البيضة، اليرقة والعذراء. حددت درجات الحرارة الدنيا حيث كانت ١٠,٧، ١٠,٥ و١٢,٦م للأدوار الثلاثة على التوالي، أما درجة الحرارة الدنيا الحرجة للتطور من البيضة إلى البالغة فقد كانت

١١,٢°م. وتجدر الإشارة إلى عدم حدوث بزوغ للكاملة في درجة حرارة ١٥°م وهي مماثلة لما وجده Hammed وآخرون (١٥) من عدم حدوث بزوغ للكاملة في درجة حرارة اقل من ١٧°م.

وهذا يعني أن هذه درجات الحرارة المنخفضة هنا يمكن إن تكون غير مميتة للأدوار غير البالغة لكنها غير ملائمة لنمو العذراء وتطورها إلى بالغة، إلا أن هذه الحالة قد لاتحدث بالضرورة في الطبيعة بسبب التقلبات في درجات الحرارة بين النهار والليل، لذلك فان الأفراد السابقة تستطيع أن تحصل على العدد اللازم من وحدات الحرارة للتحول من دور إلى أخر بغض النظر عن درجة الحرارة المتباينة وذلك باعتماد أسلوب التجميع الحراري للوحدات التي يحتاجها كل دور لإكمال نموه (٨، ١٠، ١٧).

جدول ١: الفترات اللازمة لتطور الأدوار المختلفة لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* في درجات الحرارة المختلفة والثابتة

درجات الحرارة (°م)	الفترات اللازمة لتطور الأدوار (يوم)			
	البيضة	اليرقة	العذراء	البيضة – البالغة
١٥	٠,٧٣ ± ١٠,٥	١,٤٩ ±٥٤,٨	٠,٠ ± ٠,٠	٠,٨١ ± ٦٥,٢٢
٢٠	٠,٤ ±٧,٥	٠,٧٤ ± ٢٣,٠	٠,٩٩ ± ٢٠,٩٠	٠,٨٢ ± ٥١,٤
٢٥	٠,٠٤ ±٥,٥	٠,٥ ± ١٥,٤٠	٠,٤٨ ± ١٥,١٢	٠,٧٥ ± ٣٦,٠٠
٣٠	٠,٠٦ ± ٤,٠	٠,٦٣ ± ١١,٨	٠,٥٢ ± ٩,١٢	١,٠٢ ± ٢٤,٩١
٣٥	٠,٤٠ ±٣,٠	٠,٠ ± ٩,٠٠	٠,٢٩ ± ٧,٥٠	٠,٦٤ ± ١٩,٥
المعدل	٠,٦٣ ± ٦,١	٣,٨٤ ± ٢٢,٨	١,٦٣ ± ١٠,٦٤	٣,٨٩ ± ٣٩,٤١
LSD(أ≥٠,٠٥)	١,٢٨	٢,٤٩	١,٦٥	٢,٤٧

*أن المدة هي للبيضة واليرقة فقط.

اقل فرق معنوي LSD(P≥٠,٠٥)

جدول ٢: وحدات الحرارة اللازمة لإكمال تطور الأدوار المختلفة لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* على درجات الحرارة الثابتة

أدوار الحشرة	الحدود الحرجة للتطور(°م)	الوحدات الحرارية اللازمة للتطور
البيضة	١٠,٧٣	٧٤,٦
اليرقة	١٠,٥	٢٢٧,٢
العذراء	١٢,٦	١٦٦,٦
البيضة – البالغة	١١,٢	٤٥٤,٥

أشارت نتائج الدراسة الى أن لدرجات الحرارة تأثيرا معنويا في معدل عمر البالغة الذكر، إذ بلغ معدل عمر ٢٢,٤ و١٨,٢يوم عند درجة حرارة ٢٠ و٢٥°م على التوالي (جدول٣) في حين انخفض معنوياً عند درجة حرارة ٣٠°م وبلغ معدله ١١,٦يوماً، أما اقل عمر للبالغة الذكر فقد كان ٥,٦ يوماً عند درجة حرارة ٣٥°م. أما بالنسبة لأعمار الإناث البالغة فقد أخذت الاتجاه نفسه وحسب درجات الحرارة المدروسة فقد كانت درجة الحرارة ٢٥°م الأكثر ملاءمة لبقاء الأنثى. إذ بلغ معدل عمرها ٥٢يوماً في حين بلغ معدل عمرها ٣٣ يوماً عند درجة الحرارة ٢٠°م و٢٤ يوماً عند درجة الحرارة ٣٠°م، أما أقل عمر للبالغة الأنثى فقد كان ١٠,٤ يوماً عند درجة الحرارة ٣٥°م. وتشير هذه النتائج الى أن هذه الدرجة لم تكن ملائمة لكلا الجنسين. كانت النسب الجنسية لصالح الإناث عند درجات الحرارة ٢٠، ٢٥ و٣٠°م وبنسب ٢: ١، ١,٥: ١ و٢: ١ على التوالي في حين كانت لصالح الذكور عند درجة حرارة ٣٥°م وبنسبة ٣: ١. لوحظ تأثير عالي المعنوية لدرجة الحرارة على الأداء الحياتي للأنثى من خلال تأثيرها في كفاءة الأنثى لوضع البيض، إذ بلغ أقل معدل لعدد البيض الموضوع ١,٦ بيضة/أنثى عند درجة حرارة ٣٥°م

(جدول٣) مما يفسر انخفاض نسبة الإصابة الحقلية بالحشرة بارتفاع درجة الحرارة. وبلغ أعلى معدل لعدد البيض عند درجة حرارة ٣٠°م، ١٥٨,٢بيضة /أنثى بفروق معنوية عن عدد البيض عند درجة حرارة ٢٥°م والذي كان ١١٩بيضة/ أنثى مما يدل على أن درجتي حرارة ٣٠ و٢٥°م تعد المثلى لنشاط الحشرة.

جدول ٣: تأثير درجات الحرارة في بعض الأوجه الحياتية لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*

درجات الحرارة °م	عمر البالغة الذكر (يوم)	عمر البالغة الأنثى (يوم)	عدد البيض الموضوع لكل أنثى	النسب الجنسية
٢٠	٠,٨٧ ± ٢٢,٤	١,٠٩ ± ٣٣,٠	١,٩٣ ± ٢٨,٦	١ : ٢
٢٥	٠,٨٥ ± ١٨,٢	٢,٩٢ ± ٥٢,٦	٩,٥٠ ± ١١٩,٠	١ : ١,٥
٣٠	٠,٦٠ ± ١١,٦	٠,٧٤ ± ٢٤,٦	٥,٧٢ ± ١٥٨,٢	١ : ٢
٣٥	٠,٥٠ ± ٥,٦	٠,٥٠ ± ١٠,٤	٠,٦٧ ± ١,٦	٣ : ١
المعدل العام	١٤,٥٤	٣٠,١٥	٧٦,٨٥	-
LSD (أ≤٠,٠٥)	١,٩٦	٤,٨٧	١٦,٩١	-

الدراسات الحقلية

بما أن ظهور بالغات الحشرات بعد التشتية يختلف من سنة إلى أخرى تبعاً للتغيرات في درجة الحرارة، فأن أسلوب التجميع الحراري قد ساعد في تنبؤ ظهور البالغات بشكل أدق. أشارت النتائج إلى بدء بالغات دودة جوز القطن الشوكية بالظهور عندما تجمعت ٢٥٧,٤ وحدة حرارية في ١١/آذار/٢٠٠٤. بدأ معدل البالغات منخفضاً أستمر حتى نهاية شهر آذار إذ ارتفعت أعدادها بشكل واضح. يلاحظ في الجدول (٤) إن المواعيد التي شهدت ظهور ١٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥ و٩٠%، هي ٤/٧، ٤/١٤، ٥/٥، ٥/١٤ و٥/٢٠، حيث بلغت وحدات الحرارة المتجمعة لهذه المواعيد ٤٥٩,٧٥، ٥٣٥,٧، ٦٧٧,٢، ٧٤٠,٠٥ و٧٦٧,٦٧ على التوالي. استمر ظهور البالغات مدة ٤٩ يوماً وأن معظم البالغات ظهرت في شهر مايس إذ كانت نسبتها ٥٧% من المجموع الكلي لأعداد البالغات التي جمعت من الأقفاص.

جدول ٤: نسب ومواعيد ظهور بالغات دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* خلال عام ٢٠٠٤

نسب ظهور البالغات (%)	مواعيد الظهور	وحدات الحرارة المتجمعة
١٠	٤/٧	٤٥٩,٨
٢٥	٤/١٤	٥٣٥,٧
٥٠	٥/٥	٦٧٧,٢
٧٥	٥/١٤	٧٤٠,١
٩٠	٥/٢٠	٧٦٧,٧
١٠٠	٥/٢٦	٨٦٨,٣

يبين جدول (٥) النسبة الجنسية لبالغات الجيل الأول ،التي ظهرت من العذارى السابتة والمتروكة في الأقفاص تحت الظروف الطبيعية، إذ بلغت ١,٣١: ١ لصالح الإناث وقد يعزى ذلك إلى أن يرقات الإناث تكون أكبر حجماً ووزناً وتحتوي على مواد دهنية تساعدها على تحمل الظروف الطبيعية ودرجات الحرارة المنخفضة خلال فترة السبات(١٣). بلغت النسب المئوية لخروج البالغات بشكل عام ١,٩٧، ٤١,١٧ و٥٦,٨٦% خلال الأشهر آذار، نيسان ومايس على التوالي وبذلك فإن النسبة الأكبر لظهور البالغات خلال شهر مايس تعزى الى تزامنها مع مرحلة النمو الخضري وتكوين البراعم لحصول القطن. تجدر الإشارة إلى أن تشريح العذارى الباقية اظهر وجود نسبة كبيرة من اليرقات السابتة التي فشلت في التحول إلى العذراء وبلغت ٣٠% في حين شكل فشل الكاملات في البزوغ نسبة ٢٩% أيضاً. يعزى الفشل في البزوغ أما الى تعرضها إلى الجفاف وتيبس غلاف العذراء أو قد تكون مدفونة بأعماق

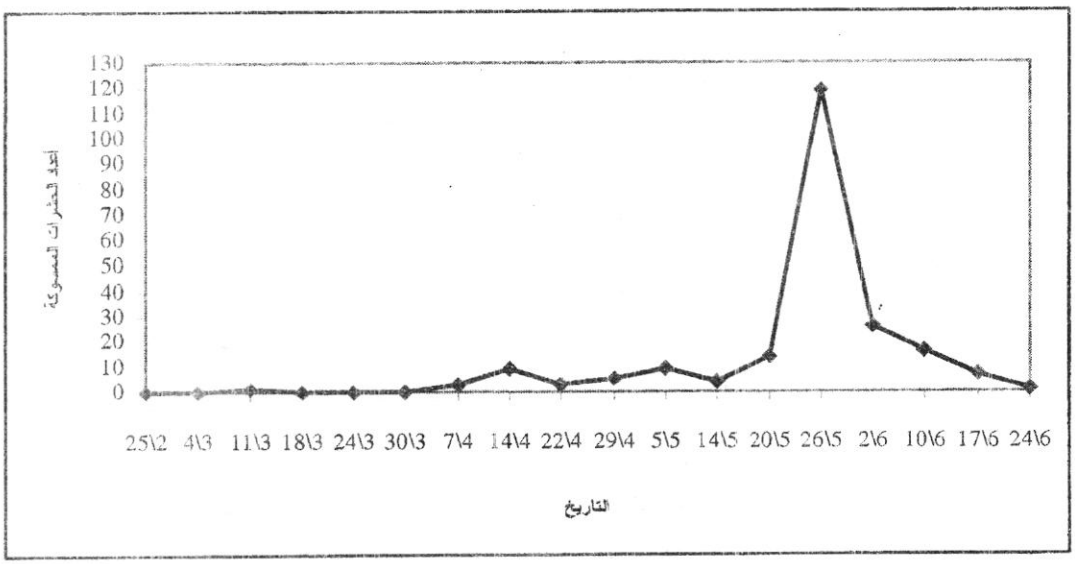
متباينة من سطح التربة بسبب حركة التربة نتيجة الرياح. لوحظ إن هناك نسبة تطفل بالمتطفل اليرقي العذري *Pimpla* sp. بلغت ٢% أدت إلى فشل اليرقة في التحول إلى الطور اللاحق وبالتالي موتها.

جدول ٥: مراحل ظهور بالغات دودة جوز القطن الشوكية والنسبة الجنسية للحشرات الناتجة عن العذارى السابتة في الحقل لموسم ٢٠٠٤

موعد ظهور أول بالغة	١١ آذار
المدة اللازمة التي استغرقتها البالغات للظهور (يوم)	٤٩
النسبة الجنسية (انثى: ذكر)	١ :١,٣١
النسب المئوية لخروج البالغات خلال الأشهر (%)	
آذار	١,٩٧ في ٣/ ١١
نيسان	٤١,١٧ خلال ٤/٧ - ٤/٢٩
مايس	٥٦,٨٦ خلال ٥/٥ - ٥/٢٦

استعمال المصائد الفرمونية لتعيين موعد ظهور البالغات

أظهرت نتائج المراقبة الحقلية (شكل١) إن أول بالغة مسكت في المصائد كانت خلال الأسبوع الثاني في شهر آذار (بالتحديد في ٣/١١/ ٢٠٠٠) وهو التاريخ نفسه تقريباً الذي بدأت فيه البالغات بالظهور من العذارى السابتة والمدفونة والموضوعة في الأقفاص تحت الظروف الطبيعية. لم تلاحظ البالغات في المصائد بعد هذا التاريخ لغاية الأسبوع الأول من شهر نيسان. أن تقلبات المناخ من الأمطار والغبار والرياح الشديدة ربما كانت المؤثر الرئيس في طيران البالغات ومن ثم في الإعداد التي تمسك في المصائد، تميزت الفترة من ٣/١١ ولغاية ٤/٧ بوجود الرياح والغبار والأتربة والانخفاض المفاجئ لدرجة الحرارة، مما أثر في ظهور ونشاط البالغات، إذ كان معدل درجة الحرارة العظمى بحدود ١٦°م والصغرى بين ١- ٣°م وانخفضت في بعض الأيام إلى اقل من واحد كما حدث في ٢٠٠٤/٣/٢٤ حيث بلغت ٠,٥°م في حين كانت ذروة البزوغ في الأسبوع الأخير من مايس. تماثل هذه النتيجة تلك التي تم الحصول عليها من خلال دفن العذارى داخل الأقفاص في الظلة السلكية. أشارت أحدى الدراسات السابقة التي نفذت في العراق إلى أن الظهور الأول لبالغات دودة جوز القطن الشوكية في المصائد الضوئية كانت خلال الأسبوع الثاني من شهر مايس عندما كانت درجة الحرارة العظمى ٤١,٥°م والصغرى ٢٤,٥°م (٢).



شكل ١: نمط ظهور بالغات دودة جوز الطن الشوكية من العذارى السابتة في الحقل في الحقل لموسم ٢٠٠٤

تشير النتائج إلى كفاءة المصائد الفرمونية في مراقبة طيران ونشاط الآفة وتعين موعد ظهورها في الحقل ويكون دليلاً على قرب ظهور الإصابة على النباتات، استخدم في دراسة سابقة المصائد الفرمونية المحملة بالإناث العذرية للكشف المبكر عن كثافة دودة جوز القطن الشوكية حقلياً وإنذاراً لظهور اليرقات في الحقل، ووجد أن المصائد الفرمونية كانت كفوءة في الكشف عن كثافة البالغات وذروتها، لذلك لابد من اعتماد نظام وحدات الحرارة المتجمعة والمصائد الفرمونية لغرض التنبؤ بمواعيد ظهور البالغات والاستمرار بتطوير هذه الأنظمة من اجل رفع مستوى كفاءة برامج المكافحة وتحديد الطريقة المناسبة وفق متطلبات كثافة الآفة ومرحلة نمو المحصول ضمن البرنامج المتكامل لإدارة محصول القطن وآفاته في العراق (١٦).

المصادر

1- الجبوري، إبراهيم جدوع (٢٠٠٠). أهمية الأعداء الحيوية في برامج الإدارة المتكاملة لمحصول القطن وآفاته. ورشة العمل القطرية الأولى في مجال المكافحة الحيوية للآفات الزراعية. منظمة الطاقة الذرية العراقية، العراق.

2- الحكيم، أكرم موسى (١٩٧٣). دراسات بيولوجية لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*. رسالة ماجستير–كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

3- الكربولي، حميد حسين؛ عبد الستار عارف علي وعبد الله فليح العزاوي (١٩٩٨). نمط ظهور بالغات حفار ساق الذرة في الربيع وعلاقته بالوحدات الحرارية. مجلة البحوث الزراعية ٢(١):٥١–٦٢.

4- النعيمي، باسم شهاب (١٩٩٨). مقارنة بين طرائق تجميع الوحدات الحرارية في التنبؤ بظهور بالغات دودة ثمار التفاح (L.) *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Olethreutidae) وتوقيت عملية مكافحتها. رسالة ماجستير–كلية العلوم – جامعة بغداد، العراق.

5- السلتي، محمد نايف؛ نزار نومان حمه وليث عادل محمد (٢٠٠٣). نحو تحقيق مكافحة متكاملة لآفات القطن الحشرية في العراق. المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات ١٢–١٦ تشرين الأول. البيضاء– ليبيا.

6- حميد، اسعد علوان (٢٠٠٢). دراسات مختبرية وحقلية لاستعمال متطفل عثة التين *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) في مكافحة حشرتي عثة التين ودودة جوز القطن الشوكية. رسالة ماجستير–كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

7- عبد الرزاق، أمال سلمان؛ عبد الستار عارف علي وإبراهيم جدوع الجبوري (٢٠٠٥). التفضيل الغذائي والأداء الحياتي لدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd (Noctuidae: Lepidoptera) على ثلاث أوساط غذائية طبيعية. مجلة العلوم الزراعية العراقية (تحت النشر).

8- **Ahmed, T. R. (1988). Degree– days requirements for predicting emergence and flight of codling moth *Cydia pomonella* L. (Lepedptera: Olethreutidae) J. Appl. Ent., 106:345 – 349.**

9- **Alford, D. V.; P. W. Carden; E. B. Dennis; H. J. Gould and J. D. R. Vernon (1979). Monitoring codling and tortrix moths in United Kingdom apple orchards using pheromone traps. Ann. Appl. Biol., 91:165-178.**

10- **Ali, A. M.; M. A. A. Moris and L. A. Farghal (1985). Termination of diapause in hibernating larvae of the pink borer *Sesamis cretica* Led. in relation to temperature. Jour. Agric. Sci., 1:75-82.**

11- Al-Izzi, M. A. J.; S. K. Al-Maliky and N. F. Jabbo (1989). Thermal unit accumulation for development of over wintering population of *Apanteles* sp. group ultor. J. Appl. Ent., 108:245-249.

12- Bariola, L. A. (1983). Survival and emergence of overwintered pink bollworm moth. (Lepidpotera: Gelechiidae). Environ. Entomol., 12: 1877 – 1881.

13- Crowder, L. A.; T. F. Watson and D. T. Langston (1975). Diapause of the pink bollworm as related to crop maturity. J. Econ. Entomol., 68(1):110-112.

14- Got, R. and F. Rodolphe (1984). Temperature–dependent model for European corn borer (Lepidpotera: Pyralidae) development. Environ. Entomol., 18:85-93.

15- Hammad, S.M.; A. I. Amer and A. A. El–Deeb (1966). Studies on the spiny bollworm *E.insulana* Boisd. in Elexandria district (Lepidpotera: Noctuidae). The biology of *E. insulana* Alex. J. agr. Res. XIV, (2).

16- Kehat, M and D. Bar (1975). The use of traps baited with live females as a tool for improving control programs of *Earias insulana* in cotton field. Phytoparasitica, 3 (2):129-131.

17- Potter, M. F. and T. F. Watson (1982). Termination of diapause in the tobacco bud worm in Arizona. J. Econ. Entomol, 73: 847-850.

18- Wilson, L. T. and W. W. Barnett (1983). Degree-days: an aid in crop and pest management. California Agriculture, 37:4– 6.

Iraqi J. Agric. Vol.13 No.1 pp.1-9 Jan./2008

INFLUENCE OF TEMPERATURE ON DEVELOPMENT OF *Earias insulana* BOISD IN SPRING

A. S. Abdl-Razak* A. A. Ali** I. J. Al-Jiboory***

ABSTRACT

Laboratory and field studies were conducted to investigate the influence of temperature on the development of the spiny bollworm *Earias insulana* Boisd (Lepidoptera: Noctuidaea). Lower threshold temperature and accumulated heat units required of each stage were also studied to determine the spring emergence pattern of the adults. Results indicated that the durations of stages were varied according to the temperature degrees. Egg to pupa lasted 65.2 days at 15°C without any chance for adult emergence. The longest duration for males was 22 days at 20°C and 52 days for females at 25°C. The highest number of egg was 158.2 laid by females reared at 30°C. Sex ratio found to be affected by temerature. The lower developmental threshold temperatures were 10.7, 10.5, 12.6 and 11.2°C for egg, larva, pupa and for egg to adult stages respectively. Heat units were 74.6, 227.2 and 166.6 for egg, larva and pupa stages development respectively. Spiny bollworm need 454.5 heat units from egg to adult stage.

Result of field studies indicated that moths began to emerge by the 11th of March with an accumulation of 257.4 heat units from February 1st. Accumulation of 459.8, 535.7, 677.2, 740.1 and 767.7 day –degree were necessary for the emergence of 10, 25, 50, 75 and 90% of adults respectively. The highest percent of adults emergence was 57% during May with sex ratio (females: males) for over wintering population was 1:1.3. Result of pheromone traps were nearly identical to that obtained from heat unit accumulation. Possible application of the information in predicting adults emergence and for control management the field was discussed.

* State Board of Agric. Res.-Baghdad, Iraq.
** College of Agric.- Al-Anbar Univ.- Al-Anbar, Iraq.
*** College of Agric.- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.