الاداء الحياتي لحشرة دودة الخروع Phycita diaphana Stgr.
تحت ظروف المختبر والحقل

ابراهيم جدوع الجبوري*، حسين فاضل الربيعي**
و زينب عبد الحسين علي*
*جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم وقاية النباتات
**منظمة الطاقة الذرية - دائرة البحوث الزراعية والبايولوجية .ص.ب. 765-بغداد

تاريخ الاستلام: ١٢/٧/١٩٩٩ تاريخ القبول: ٦/١١/١٩٩٩

ABSTRACT

Castor bean plant had been through expanded cultivation during past few years in Iraq for its industerial and medicinal applications. *Phycita diaphana* is considered to be one of te important pest.

which attacks this crop. The present research aims to study the bioloical performance of this pest and construction of its life and fertitity tabels. Lab results dipicted the inverse relationship between larval development at period and temperature. The longest generational period was 62.14 days at 20°C, wile thhe shortest was 31.9 days at 30°C. Mean cumulative DD for development from egg to adult was 414.72 DD. Statistical analysis revesled significant differences between the average ages of larval instars. Least mortality rate and highest ecundity (111.75 egg/female) occured at 30°C whic considered the optimum temperature. Therefor, the calclated development rate (r) was 0.113 and the net reproductive rate (Ro) was 25.49 . Filled results showed that generation period was 24.98 days and the mean cumulative DD from egg to adult was 423.5 DD. The averae ecundity was 117.9eg/female. In addition caluclated (r) was 0.15, and (Ro) was 42.67 for two generation. Life table indicated that the highest larval mortality was 37.79% .

الخلاصة

توسعت في العراق خلال السنوات القليلة الماضية زراعة الخروع وذلك لاستخدماتها الصناعية والطبية. تعد حشرة Phycita diaphana واحدة من الافات المهمة التي تهاجم هذا النبات. يهدف هذا البحث الى دراسة حياتية هذه الحشرة وتحديد جداول الحياة والخصوبة.

اوضحت نتائج الدراسة المختبرية بان للحرارة تاثيراً كبيراً على معدلات فترات النمو للاطوار المختلفة وفترة الجيل فلقد كانت اطول فترة للجيل 62.14 يوماً عند درجة حرارة 20°م واقصر فترة للجيل 31.9 يوماً عند درجة حرارة 30°م. وقد كان معدل الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة للتطور من البيضة الى البالغة 414.72 وحدة حرارية كمعدل لدرجات الحرارة المختلفة. وقد اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية واضحة بين المعدلات العامة للاعمار اليرقية الخمس. كما بلغت اقل نسبة لهلاك اليرقات عند درجة حرارة 30°م وكانت انتاجية الانثى 111.75 بيضة/انثى عند درجة حرارة 30°م والتي تمثل درجة الحرارة المثلى لحشرة حيث بلغ عندها معدل النمو(r) 0.113 ونسبة التعويض الصافي(Ro) 35.49. تبين من النتائج الحقلية ان المعدل العام لفترة الجيل 24.98 يوماً ومعدل الوحدات الحرارية اللازمة للتطور من البيضة الى البالغة 423.5 وحدة حرارية ومعدل انتاجية الانثى 117.9 بيضة / انثى وكما كان r= 0.15 و Ro = 42.67 (معدل الجيلين) . وتبين من جداول الحياة بان اعلى معدل لهلاك اليرقات كان بنسبة 37.79.

المقدمة

تعد دودة الخروع Phycita diaphana من الحشرات المهمة التي تهاجم نباتات الخروع في مناطق زراعته في القطر[1] وقد توضحت خطورتها

خصوصاً بعد التوسع المنظم في زراعته منذ عام 1993 للاستفادة من زيته في المجال الصناعي والطبي. ومنطلقاً من سد النقص في المعلومات العملية الاساس عن هذه الافة في العراق والعالم فقد استهدف هذا البحث دراسة الجوانب المختلفة للاداء الحياتي لدودة الخروع باطوارها المختلفة مختبرياً وحقلياً وتبويب المعطيات الحياتية جداول الخصوبة والحياة.

المواد وطرق العمل

لغرض تربية دودة الخروع جلبت يرقات صغيرة من الحقل وتركت لاكمال دورة حياتها مختبرياً. بعد خروج البالغات تم حصرها في اقفاص لغرض التزاوج والحصول علي البيض. ربيت الحشرة في اقفاص عبارة عن زجاجة فانوس بارتفاع 15سم وقطر 33 سم سدت فتحتها من الاعلى بقماش تول مثبت برباط مطاطي ومن الاسفل سدت بقاعدة طبق بتري. وضعت البيوض على بادرات الخروع المثبتة بقطن داخل انابيب اختبار مليئة بالماء ووضعت بداخل اقفاص التربية ، ثم وضعت هذه الاقفاص في حاضنات ثبتت درجة حرارتها على الدرجات الحرارية المطلوبة وهي 20 ,25 و30° م وبتذبذب 1±°م، كانت الفترة الضوئية 16 ساعة والرطوبة النسبية 60±5% تم متابعة كافة مقاييس الاداءالحياتي للحشرة باستخدام 60 مكرر على الاقل ولكل درجة حرارة.

اما بخصوص الاداء الحياتي تحت ظروف الحقل فقد تم في حقل خروع حديث النباتات (مساحته 1350م^2) في كلية الزراعة -ابو غريب وذلك باستخدام اقفاص هيئت لتربية الحشرة. والقفص عبارة عن طبق بلاستيكي قطره 9 سم وارتفاعه 1.5سم تحوي قاعدته وغطاءه فتحتين قطرها 6سم مغطاة بقماش الموسولين لغرض التهوية وفتحة من الجانب بعرض اسم لادخال ساق الورقة النباتية، واحكم غلق القفص برباط مطاطي. تم تنفيذ العمل

باستخدام 60 مكرر ببحجز ثلاث بيوض في كل قفص. استمرت التجربة لجيلين حقليين متتالين (الثاني والثالث، كونها يمثلان اعلى كثافة سكانية) وقد شملت كافة المعطيات الحياتية التي تم تناولها في الدراسة المختبرية.

لقد نظمت جداول الحياة بالنسبة للدراسة الحقلية من خلال البيانات المتحصل عليها من الدراسة الحقلية ولجيلين متتالين وبالاعتماد على نسبة الهلاكات والعوائل المسؤولة عنها بوصفه محوراً اساسياً لتنظيم هذه الجداول. في حين نظمت جداول الخصوبة للدراسة الحقلية والمختبرية من خلال البيانات المتحصل عليها عن فترة بقاء البالغات، انتاجية الاناث والمعدل اليومي لوضع البيض. تم حساب نسبة اتعويض الصافي (Ro) Net reproductive rate، ومعدل طول الجيل (T) Mean lenth of generation والقابلة الطبيعية للزيادة في الاعداد (r) Innate capacity for increase in number تبعاً للمعادلات التالية [2].

$$Lx\ Mx = Ro \quad \text{و} \quad \frac{Lx\ Mxx}{Ro} = T \quad \text{و} \quad \frac{\text{Log c Ro}}{T} = r$$

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول (1) الى ان العلاقة بين تأثير درجات الحرارة الثابتة وفترات نمو الاطوار المختلفة للحشرة هي علاقة عكسية وبفوارق معنوية في معدلاتها كذلك عند تمثيلها على شكل بياني للعلاقة مابين درجات الحرارة ومعكوس الوقت اللازم لنمو اي من الاطوار اذ انعكست هذه الفروق على معدلات التطور من البيضة وحتي خروج البالغات حيث كانت 62.14 يوماً عند درجة حرارة 20°م و45.44 يوماً عند 25°م و31.9 يوماً عند 30°م. كذلك انخفضت نسبة فقس البيض بارتفاع درجة الحرارة اما النسبة المئوية للاحياء من اليرقات والعذارى فقد ارتفعت نسبياً بارتفاع درجات الحرارة. كما تم ملاحظة العلاقة العكسية بين درجات الحرارة ومعدلات فترات نمو

الاعمار اليرقية الخمسة. نتفق هذه النتائج عموماً مع العديد من الدراسات التي جرت على انواع اخرى من الافات الحشرية[6،5،4،3]. كذلك نتفق مع نتائج ظهور البالغات وذروات تواجد يرقات دودة الخروع حقلياً بارتفاع معدلات درجات الحرارة .

يلاحظ من الجدول(2) ان معدلات عمر الانثى البالغة تحت درجات الحرارة الثابتة كان يقل بارتفاع درجة الحرارة حيث بلغ اقل معدل لعمر الانثى 7.1يوماً عند درجة حرارة 30°م بينما وصل اعلى معدل لعمر الانثى 14.0يوماً عند درجة 20°م وهذا يتفق مع ما ذكره [7]من ان طول عمر البالغة لعثة التمور Ephsita التي تعود للعائلة نفسها يقل بارتفاع درجات الحرارة.

كما نلاحظ من الجدول ان العلاقة العكسية بين طول فترة التكاثر ودرجة الحرارة وهذا يتفق مع ما ذكرته[4] اذ بلغت فترة التكاثر لمن البزاليا اعلى معدل عند 15°م واقل معدل عند 25°م. وبالنسبة لفترة ماقبل وضع البيض لبالغات دودة الخروع فقد تأثرت معدلاتها عكسياً مع ارتفاع درجة الحرارة . وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروق معنوية في معدلات طول فترة التكاثر بين درجات الحرارة المدروسة. كذلك نلاحظ ان انتاجية الانثى من البيض والمعدل ليومي لوضع البيض ايضاً قد تأثر ايجابياً بدرجة الحرارة حيث بلغت اعلى انتاجية واعلى معدل لوضع البيض 111.75بيضة/انثى و22.35بيضة/يوم على التوالي عند درجة حرارة 30°م في حين كانت أقل انتاجية واقل معدل يومي لوضع البيض 90.3بيضة/انثى و 8.71بيضة/ يوم على التوالي لدرجة 20°م. وهذا يتفق مع الملاحظات الحقلية التي اشارت الى ان الكثافة السكانية لليرقات تزداد خلال حزيران الى آب حيث تصل معدلات درجات الحرارة الى اكثر من30°م. كذلك يتفق مع ما ذكره[7] من ان انتاجية عثة التمور بلغت اعلى معدل عند درجة 25°م

وانخفض المعدل عند15°م. وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معدلات انتاجية الانثى من البيض للدرجات الثلاثة في حين ظهرت فروق معنوية واضحة في المعدلات اليومية لوضع البيض بين درجات الحرارة 25°م و30°م.

يمثل الجدول (3) اهم المعطيات الحياتية المشتقة من جداول الخصوبة لدودة الخروع في ظروف مختبرية وتحت درجات حرارة ثابتة. توصف طبيعة السكان من خلال مقاييس النمو والتكاثر ووفقاً لذلك لا يعد سكان دودة الخروع من النوع النقي وهذا ما توضحه قيمة Ro التي تمثل نسبة التعويض الصافي للانثى الواحدة خلال الجيل حيث كانت مرتفعه 35.49عند درجة حرارة 30°م في حين تنخفض الى12.88عند 20°م وهذا مايشير الى تأثير درجة الحرارة على الزيادة الحاصلة في السكان.

وقد وجد[8] عند دراسة جداول الخصوبة والحياة لحشرة Achaea janata (حرشفية الاجنحة) على الخروعان نسبة التعويض الصافي Ro في ظروف مختبرية كانت عالية جداًمما يدل علي خصوبة عالية للحشرة. كذلك بالنسبة لمعدل النمو او القابلية الطبيعية للزيادة في السكان لدودة الخروع خلال مدة الجيل(r) نلاحظ تأثره بدرجة الحرارة حيث ارتفع الى 0.113 عند درجة 30°م عندما كانت مدة الجيل 31.3 يوماً في حين انخفض معدل النمو الى 0.04 عند 20°م . وهذا ما وجده المصدر السابق حيث بلغت القابلية الطبيعية للزيادة في السكان لحشرة Achaea janata 0.16 عندما كانت مدة الجيل 38.3 وهذا يدل على انه برغم من ان نسبة التعويض الصافي للانثى الواحدة كانت عالية الان معدل النمو او الزيادة في السكان يخضع لعوامل عديدة منها عوامل البيئة وتأثيراتها وعوامل وراثية وفسلجية متعلقة بالحشرة نفسها.

وبالنسبة لدودة الخروع نلاحظ ان كل مقاييس النمو والتكاثر تدل على

قابليتها الجيدة على التكاثر وان الدرجة المثلى لنمو وتكاثر هذه الحشرة هي درجة حرارة 30°م فيها تكمل الحشرة دورة حياتها باقصى فترة 31.33 يوماً واقل نسبة هلاكات 76.6% مقارنة بدرجات الحرارة الاخرى وهذا ما اشار اليه[9] من ان المدى الامثل للحرارة هو المدى الحراري الذي يتم نمو اكبر عدد من الافراد في اقصر مدة نسبياً.

يوضح جدول (4) ان الاختلافات في معدلات نمو الاطوار المختلفة جيلين تحت الظروف الحقلية كانت طفيفة بسبب تقارب الظروف البيئية لفترة تطور الجيلين التي غطتها لدراسة حيث كان معدل درجة الحرارة 33.4°م والرطوبة النسبية 43%.

وعند مقارنة المعدلات لعامة لنتائج الدراسة الحقلية مع نتائج الدراسة المختبرية عند درجة حرارة 30° منجدها متقاربة في معدلات فترات تطور البيضة والبالغة في حين اختلفت قليلاً في معدلات فترات تطور للطور اليرقي والعذراء حيث ان التعرض امستمر لدرجات الحرارة الثابتة لفترة طويلة اكثر تحديداً لسرعة النمو من درجات الحرارة المتذبذبة[10]. وبشكل عام تقربت معدلات معدلات طول الجيل للدراستين. كما لوحظ ان معدلات الاعمار اليرقية الخمس للدراسة الحقلية تقاربت مع معدلات الدراسة المختبرية في درجة حرارة 30°م مع اختلافات طفيفة في العمرين اليرقيين الاول والرابع والتي تعزى الى ارتفاع درجات الحرارة اثناء فترة تطور العمرين.

وتتفق هذه النتائج الى حد ما مع ما ذكره [11] عند دراسته دودة الخروع حقلياً في منطقة الحديبة شمال السودان ، كذلك مع ما وجده [12] عند دراسة الاجيال الحقلية لدودة ثمار الرمان التي تعود لنفس العائلة.

يبين جدول (4) عدم وجود اختلافات بين معدلي عمر الانثى للجيلين حيث تقاربت 5.75 و5.71 يوم. كما كانت معدلات فترة التكاثر للجيلين

متقاربة 4.5 و4.31يوماً. وكذلك معدلات فترة ما قبل وضع البيض اذ لم تظهر اختلافات بين الجيلين وهذا ما اوضحته نتائج التحليل الاحصائي حيث اظهرت عدم وجود فروق معنوية بين معدلات فترة عمر الانثى ومعدلات فترة التكاثر ومعدلات ما قبل وضع البيض للجيلين. فضلاً عن انتاجية الانثى من البيض كانت متقاربة للجيلين حيث بلغت 116.2بيضة/انثى للجيل الاول و 119.6بيضة/انثى للجيل الثاني. وكان المعدل اليومي لوضع البيض متساوياً تقريباً جيلين. والسبب يعزى الى تشابه الظروف البيئية المحيطة بفترتي الجيلين الحقليين. وبمقارنة نتائج الدراسة الحقلية مع نتائج الدراسة المختبرية نجدها مقاربة لدرجة 30°م مع اختلافات بسيطة فتلاحظ ان انتاجية الانثى من البيض بمعد اعلى في الدراسة الحقلية. وهذا ما اشار اليه[9] من ان انتاجية الانثى البالغة يكون اعلى ما يمكن ضمن المدى الحراري الملائم لحشرة وان التذبذب في درجات الحرارة ضمن هذا المدى يسبب زيادة في الانتاجية.

تصف جداول احياة في الدراسات احقلية حركة السكان لاية افة والعوامل والاسباب المسؤولة عن التغيرت في السكان التي قد تكون عامل كبح يحافظ على كثافة الافة ضمن المستويات الكامنة او يكون العكس فيطلقها الى المستويات الوبائية[13].

فمن خلال تنظيم جدول الحياة لجيليين حقليين لوحظ ان النسبة المئوية للموت في طور البيضة للجيلين (المعدل) كان 31.56% اذ وجد ان احد العوامل المسؤولة عن الموت هو عدم الخصوبة الذي شكل نسبة 12.45% فضلاً عن الجفاف والعوامل البيئية المحيطة واسباب اخرى غير محددة. وقد ذكر (14)عند دراسة جداول الحياة لخنفساء الارز الشرقية Dendroctonus simplex المسببات المرضية مسؤولة عن موت 2.13% في حين ما تبقى كان لاسباب غير معروفة قد تكون المواد الراتنجية في النبات مسؤولة عنه. في حين اشار [2] الى ان

النسبة المئوية للموت لطور البيضة لثقب ساق الذرة الصغير Elamopalpus lignosellus (الذي يعود لنفس العائلة التصنيفية) ولثلاثة اجيال حقلية اسبابه غير معروفة. اما[15] فقد وجد ان اهم العوامل المسببة لموت البيوض لسوسة بذور زهرة الشمس الحمراء Imicronyx fulvus هي عدم الخصوبة والجفاف وعوامل اخرى. كما سجل الطور اليرقي دودة الخروع اعلى نسبة للوفيات حيث بلغت 37.79% (معدل الجيلين) والذي شكلت المتطفلات من النوعين Bracon sp. و Chelonus sp.، نسبة 13.4% منها اما باقي النسبة فتعود الى المسببات المرضية مثل البكتريا والمفترسات والعوامل البيئية والفسلجية.

اما بالنسبة للاعمار ايرقية فقد لوحظ ان اعلى نسبة للوفيات كانت في العمريين الاول والثاني حيث بلغت 12.4% و 12.3% (معدل الجيلين) ويعزى السبب فيها الى العوامل البيئية، المسببات المرضية وعوامل اخرى غير محددة ولم تسجل اي حالة تطفل في هذين العمرين. في حين ذكر[14] من ان اعلى نسبة موت كانت عند الطور اليرقي الرابع لخنفساء الارز الشرقية وكانت الطفيليات من اهم العوامل المسؤولة عن الوفيات بالاضافة الى المفترسات، المسببات المرضية وعوامل اخرى. بينما وجد[2] ان اعلي نسبة موت كانت في اليرقات حديثة الفقس والصغيرة الحجم تليها اليرقات متوسطة الحجم لثاقب ساق الذرة الصغير وكانت اهم الاسباب المسؤولة عن الموت للمتطفلات التي شكلت 5-8.5% والمسببات المرضية وعوامل اخرى.

كما لوحظ ان النسبة المئوية للموت في دور العذراء بلغت 30.7% لجيلين وكانت اهم اسباب الموت هي الجفاف وعوامل اخرى غير معروفة. اما بالنسبة لطور البالغة فقد كانت النسبة المئوية للموت 34.5% (معدل الجيلين) ولم تحدد اسباب الموت عدا بعض حالات التشوه لبعض الافراد بعد خروجهم من العذارى. في حين وجد [14] ان النسبة المئوية للوفيات لبالغات

سوسة الارز الشرقية 7.4% وكانت الفطريات هي العامل الرئيس المسؤول عن الوفيات. وبشكل عام بلغت النسبة المئوية للموت في دودة الخروع لفترة الجيل 75% و 76.6% وبمعدل 75.8 للجيلين. في حين وجد [2] ان معدل النسبة المئوية للموت في الجيل الواحد وعلى مدى ثلاث اجيال حقلية كان 91.5% لثاقب ساق الذرة لصغير. بينما بلغت النسبة المئوية للموت للجيل 80.5 % لخنفساء الارز الشرقية [14]. أما [15] فقد وجد ان معدل النسبة مئوية للموت خلال سنوات الدراسة كانت 94.6%.

ومن خلال هذه البيانات وجد ان اعلى نسبة موت كانت في الدور اليرقي نظراً لطول فترة تطوره مقارنة بباقي الادوار فضلاً عن تعرضه الى العديد من العوامل الحياتية المهمة فضلاً عن العواملل غير الاحيائية التي تتعرض لها باقي ادوار عموماً. ان تكرار دراسة جداول احياة لعدة سنوات ولمواقع مختفة يمكن ان يساعد في تحديد عوامل الكبح لهذه الأفة وبالتالي المساعدة في وضع اسس برنامج المكافحة المتكاملة لها. وهذا ما وجده [16] من ان الطفيلي Dacnusa dryas الذي ادخل من اوربا الى منطقة اونتاريو في كندا كان عاملاً اساسياً في تحديد الكثافة السكانية لحفار اوراق الجت Agromyza frontella حيث بعد ادخل لمتطفل لمناطقا الصابة واستقراره لثلاث سنوات سبب خفض اعداد الافة بمقدار النصف.

مع ان النتائج قد بينت ان مقاييس النمو والتكاثر وكافة المعطيات الحياتية تحت الظروف الحقلية كانت مقاربة لما حصلنا عليه من خلال الدراسة المختبرية فهي بشكل عام تعطي انطباعاً عن قابلية الحشرة الجيدة على النمو والتكاثر الان الملاحظ هو ان الاداء الحياتي لدودة الخروع كان افضل نسبياً تحت ظروف الحقل وذلك لأن التذبذب في درجات الحرارة ضمن المدى الملائم يكون انسب للحشرة مقارنة بالحرارة الثابتة. اذ وجد ان اولى الهلاكات

حدثت في اليوم الخامس من خروج البالغات 0.2 و19 لكلا الجيلين. كما بلغت اعلى ولادة للأناث 105.5 و 109.5 في اليوم السادس من وضع البيض لكلا الجيلين. في حين وجد [8] عند دراسته لجداول الخصوبة والحياة لحشرة Achaea janata (رتبة حرشفية الاجنحة) لثلاثة اجيال ان اولى الهلاكات حدثت في اليوم 11 من خروج البالغات وان اقصى ولادة للأناث بلغت 122.75 , 106.7 و 84.35 للاجيال الاول ، الثاني والثالث على التوالي.

اما نسبة التعويض الصافي (Ro) المحسوبة حقلياً لدودة الخروع فقد كانت 40.22 و45.13 لكلا الجيلين. وقد بلغ معدل طول الجيل (T) 25.31 و24.36 يوماً لجيلين وهو مقارب الى فترة الجيل المتحصل عيها من الدراسة الحقلية. في كانت (Ro) لعثة التين Ephestia cadidella لاجيالها الثلاث حقلياً 24.9 ,20 و 44 [17]. كذلك كانت لحشرة Achaea janata عالية للاجيال الثلاثة حيث بلغت 524.78 ,382.52 و 242.7 على التوالي ، في حين كن معدل طول الجيل ,34.47 (T) 37.47 و34.76 يوماً للاجيال الثلاث على التوالي [18]. اما معدل النمو (r) لدودة الخروع فقد كان 0.145 و0.156 لكلا الجيلين ، وقد وجد [18] قيمة (r) للاجيال الثلاثة 0.169 , 0.172 و0.158 على التوالي.

نلاحظ ان الاختلافات في نسبة التعويض الصافي (Ro) ومعدل طول الجيل(T) ومعدل النمو (r) لكلا الجيلين كانت طفيفة جداً وهذا يعود وكما ذكرنا الى تشابه الظروف البيئية من درجات الحرارة والرطوبة النسبية والعوامل الاخرى اثناء تطور الجيلين. ان تأثير الظروف البيئية المحيطة على هذه المعطيات الحياتية كان واضحاً في الدراسة التي اجراها [13] لذبابة فاكهة حوض البحر المتوسط Ceratitis capitata في منطقتين في هاواي حيث كانت الحشرة اكثر خصوبة في منطقة مقارنة بالمنطقة وقد عزى السبب الى اختلاف الظروف البيئية للمنطقتين.

جدول (1) تأثير درجات الحرارة الثابتة على تطور الادوار المختلفة لدودة الخروع Phycita diaphana .

درجة الحرارة م°	مدة دور البيضة (يوم)		خصوبة البيض	النسبة المئوية للفقس	مدة الدور اليرقي (يوم)		النسبة المئوية للبقاء	مدة دور العذراء (يوم)		النسبة المئوية للبقاء	مدة دور البالغة (يوم)		مدة الجيل (يوم)	
	المدى	المعدل			المدى	المعدل		المدى	المعدل		المدى	المعدل	المدى	المعدل
20	8-7	7.74±0.44	78%	92.2%	28-24	26.12±1.54	59.2%	18-16	17.45±0.68	68.8%	20-7	13.28±5.31	72-58	62.14±4.41
25	5-4	4.42±0.49	83.3%	72%	21-19	20.0±0.63	61.1%	13-11	12.12±0.8	72.7%	12-5	8.9±2.31	49-41	445.44±2.5
30	3	3.0±0.0	86.6%	76.9^	16-14	14.23±0.67	65%	9-8	8.42±0.25	73.1%	8-3	6.21±1.5	35-29	31.9±1.73
المعدل		5.05±2.43				20.18±5.94			12.66±4.53			9.46±3.56		46.49±15.14

1- أقل فرق معنوي عند مستوى 5% بين معدلات فترة دور البيضة =0.19
2- أقل فرق معنوي عند مستوى 5% بين معدلات فترة دور اليرقة = 0.62.
3- أقل فرق معنوي عند مستوى 5% بين معدلات فترة دور العذراء=0.45.
4- أقل فرق معنوي عند مستوى 5% بين معدلات فترة دور البالغة =2.3.
5- أقل فرق معنوي عند مستوى 5% بين معدلات مدة الجيل =2.54.

جدول (2) معدلات فترات التطور والتكاثر وانتاجية الانثى لدودة الخروع Phycita diaphana في درجات الحرارة الثابتة.

درجة الحرارة °م	عمر الانثى البالغة (يوم)		فترة التكاثر (يوم)		فترة ماقبل وضع البيض (يوم)		انتاجية إلانثى من البيض		المعدل اليومي لوضع البيض		النسبة الجنسية
	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	
20	20-8	14.0±5.88	15-4	8.3±5.66	5-4	4.3±0.59	110-71	90.3±19.5	19.6-3.6	8.71±5.54	1.3 : 1
25	12-6	9.5±2.16	8-3	5.8±5.66	4-3	3.4±0.54	118-70	99.6±19.69	21.6±2.2	12.45±5.99	12. : 1
30	8-4	7.1±1.46	6-2	4.75±1.89	2	2.0±0.0	133-84	111.75±22.24	34.5-13	22.35±9.27	1 : 1
المعدل العام	10.2±3.5		6.28±1.82		3.2±1.15		100.5±10.75		14.5±7.04		1 : 1

1- أقل فرق معنوي على مستوى 5% بين معدلات اعمار الانثى البالغة =3.7
2- أقل فرق معنوي على مستوى 5% بين معدلات فترةماقبل وضع البيض = 0.62.
3- أقل فرق معنوي على مستوى 5% بين معدلاتالمعدل اليومي لوضع البيض =4.93.

جدول (3) بعض المقاييس الحياتية المستخلصة من جداول الخصوبة لدودة الخروع Phycita diaphana في درجات الحرارة الثابتة.

درجات الحرارة/م°	نسبة التعويض الصافي (Ro)	معدل طول الجيل (T)	معدل النمو (r)
20	12.88	62.47	0.040
25	33.23	45.27	0.077
30	35.49	31.33	0.113
المعدل	27.2±12.45	39.69±15.59	0.076±0.036

جدول (4) معدلات فترات التطور للأطوار المختلفة ومدة الجيل لدودة الخروع Phycita diaphana في ظروف حقلية.

درجة الحرارة م°	فترة دور البيضة (يوم)		خصوبة البيض	النسبة المئوية للفقس	فترة الدور اليرقي (يوم)		النسبة المئوية للبقاء	فترة دور العذراء (يوم)		النسبة المئوية للبقاء	فترة دور البالغة (يوم)		مدة الجيل (يوم)	
	المدى	المعدل			المدى	المعدل		المدى	المعدل		المدى	المعدل	المدى	المعدل
الثالث	3-2	2.8±0.39	88.3%	79.2%	12-10	10.57±0.70	63.4%	7-6	6.55±0.51	76.9%	6-3	5.46±0.91	27-23	25.33±1.17
الرابع	3	3.0±0.0	87%	77%	12-10	10.56±0.76	62.8%	6-5	5.52±0.51	77.7%	6-3	5.57±0.93	26-23	24.64±0.84
المعدل العام		5.05±2.43				20.18±5.94			12.66±4.53			9.46±3.56		24,98±0.48

1- أقل فرق معنوي على مستوى 5%بين معدلات فترة دور البيضة =0.12
2- أقل فرق معنوي على مستوى 5%بين معدلات فترة دور العذراء = 0.33.

جدول (5) معدلات فترات التطور والتكاثر وأنتاجية الانثى لدودة الخروع Phycita diaphana في ظروف حقلية.

درجة الحرارة م°	عمر الانثى البالغة (يوم)		فترة التكاثر (يوم)		فترة ماقبل وضع البيض (يوم)		انتاجية الانثى من البيض		المعدل اليومي لوضع البيض		النسبة الجنسية
	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	
الثالث	6-4	5.75±0.7	4-3	4.5±0.95	2-1	1.25±0.5	144-98	116.2±19.7	52.7-13.75	29.02±17.6	1.1 : 1
الرابع	6-4	5.71±0.75	4-3	4.3±0.3	2-1	1.4±0.3	150-94	119.6±24.7	43.8-17	29.9±11.1	1 : 1
المعدل العام	5.73±0.08		4.40±0.16		1.32±0.10		117.9±2.40		29.46±0.60		1 : 1

المصادر:

1- الحيدري، حيدر ومولود كامل عبد. 1971. دودة الخروع ومكافحتها. مديرية وقاية المزروعات العامة. نشرة فنية رقم (13)، بغداد.

2- Smith, J.W.Jr. and Johnson, S.J. (1989). Natural mortality of the lesser cornstalk borrer (Lepidoptera : Pyraliade) in a peanut agroecosystem. Envi. Ent.,18 (1): 69-77.

3- الاسدي، محمد عبد علي.1984. التبؤ بموعد ظهور وطيران عثة الزبيب (Lepi : Pyralidae) Carda figulilella (Gregson) على التمور في وسط العراق. رسالة ماجستير -كلية الزراعة -جامعة بغداد.

4- الصافندي، هناء جاسب عبد الحميد.1992. دراسة اولية على حياتية حشرة من البزاليا (Homoptera :Aphidae) Acyrthosiphon pisum (Harris) رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة بغداد.

5- David, P.J.; Horsburch, R.L. and Holtzwan, G.I. (1989). Developoment of Platynata flavedana and P. idaeusalis (Lepidopters :Tortricidae) at constant temperature in the laboratory. Envi. Ent. 18(1): 15-18.

6-Park, S.O. (1988). Effects of temperature on the developmentof the water strider, Gerris Paludum insulana (Hemiptera :Gerridae). Envi. Ent. 17 (2): 150-153.

7- Al -Rubeai, H. F. (1987). The infulence of temperature and photoperiod on developmentand reproduction of Ephestia calidella. Date palm. J.5(2): 188-189.

8- Byale, A.N. and Bilapate, G.G. (1987). Life and fertility table of Achaea janata Linnaeus on Castor. Indian Acad. Sci (Anim. Sci.) Vol,69, No.4, pp.383-387.

9- Odum , E.P. (1967). Fundamentals of ecology. W.B. Sanders Co. Philadelphia. XIV pp. 574.