تحديد الدرجة الحرارية الحرجة الدنيا والوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لتطورأدوار حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) على النخيل *

السويدي ، طه موسى (1) طارق رشيد احمد (2) و أ براهيم جدوع الجبوري (3).
(1)جامعة كربلاء،كلية الزراعة،قسم وقاية النبات،كربلاء،العراق. (2) وزارةالعلوم والتكنولوجيا دائرة البحوث الزراعية ، بغداد، العراق. (3) جامعة بغداد، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات، أبو غريب، بغداد، العراق.

- مستل من رسالة ماجستير

كلمات مفتاحية:الدرجة الحرارية الحرجة ، حلم الغبار،النخيل.

المستخلص :

تم تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا وحساب الوحدات الحراريه اللازمة لتطور أدوار حلم الغبار(McGregor) ***Oligonychus afrasiaticus*** على النخيل، ربيت أدوار هذا الحلم على قطع من خوص سعف النخيل التي وضعت في أطباق بلاستكية وبعدها وضعت هذه ألأطباق قي الحاضنات ذات درجة حرارة 20،25،30،35س°ورطوبة نسبية مابين 50-60%وأضاءة 16ساعة ضوء /يوم وبحدود30مكررلكل معاملة.وبعد دراسة العلاقة بين معدل التطور اليومي للبيضة واليرقة وطوري الحورية الاول والثاني لحلم الغبار (McGregor) ***Oligonychus afrasiaticus*** ودرجات الحرارة باستعمال معادلة الارتداد لمعدل التطور للبيضة واليرقة وطوري الحورية الاول والثاني،بينت النتائج ان درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور هذه الادوار 12,32، 11,0، 14,76، 14,43 س^0 على التوالي. ووجد ان درجة الحرارة الحرجة اللازمة لتطور الحلم من البيضة الى البالغة هي13س°وكذلك أوضحت النتائج ان درجة الحرارة الحرجة اللازمة لتطور البيضة، اليرقة وطوري الحورية الاول والثاني 63,34، 49,72، 29,29، 32,8 وحدة حرارية على التوالي ولتطور الحلم من البيضة إلى البالغة 172,17 وحدة حرارية ووصلت اعداد أدوار الحلم إلى ذروتها في منتصف شهر آب بعد تجميع 2463.6و 2491 وحدة حرارية للموسمين 2001 و 2002 على التوالي.

Abstract

AL-Sweedy, Taha M., , T. R. Ahmad and I.J. AL-Jboory 2003.Determination of threshold temperature and heat accumulation of the old world data mite *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae).

The old world date mite *Oligonychus afrasiaticus* (McGr.) is the most destructive pest of date fruits in Iraq and many other countries. The damage caused by this pest results in heavy losses in yield unless implementation of pest management techniques and frequent applications of insecticides.

Results revealed that the first appearance of the mite stages in the field started from April for the growing season 2001 and at the end of March for the growing season of 2002 and when the accumulated degree – days were 159.2 and 152.3 , respectively . Thereafter , the population density drastically increased occurred on yellow khalal stage until it reached the high peak in middle of August after accumulated 2463.6 and 2491 degree – days in the seasons of 2001 and 2002 , respectively . Then the population density declined gradually as the temperature droped and reached lower density level between December to March , and spent

the hibernation period as deutogyne (Adult females) . However , this pest had one peak in the season .

Key words:Threshold tempture, *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor), the old world data mite, Iraq.

المقدمة:

نخلة التمر ***Phoenix dactylifera* L** من أهم الاشجار المنتشرة في العراق الا أنها تتعرض للأصابة بعدة آفات تسبب خسائر كبيرة في انتاجها من التمور ومن أهم هذه الأفات حلم الغبار ***Oligonychus afrasiaticus* (McGregor)**. ان فكرة استعمال العلاقة بين درجة الحرارة ومدة التطور تعود إلى اكثر من 250 سنة مضت وتهدف دراسة هذه العلاقة إلى فهم طبيعة التطور للحيوانات ذات الدم البارد لكون درجة الحرارة مهمة للتفاعلات البايوكيميائية (10،11) وان الكائنات الحية التي لا تقوم بتنظيم درجة حرارتها الداخلية يكون تأثير درجة الحرارة كبيراً بزيادة او نقص الفعاليات البايولوجية لها (3) إذ أن سرعة تطور الحشرات تتغير مع تغير درجة الحرارة وان العلاقة يمكن حسابها باستعمال معادلة ألأنحدار أو ألأنحدار(4) ولا يمكن الاعتماد على درجة الحرارة الاعتيادية فقط في توضيح بعض العلاقات البايولوجية مثل مواعيد ظهور الحشرات وانما اعتمدت درجات الحرارة الحرجة اللازمة لنمو أفراد ومواعيد ظهورها ثم استنبطت طريقة توضح هذه العلاقة سميت بنظام الوحدات الحرارية **Degree Days** ويرمز لها **DDs** وذلك بتسجيل التجميع الحراري اليومي للوحدات الحرارية التي هي فوق درجة الحرارة الحرجة (5). ان الانواع تختلف في متطلباتها الحرارية للوصول إلى مرحلة النضج وتظهر في كل مرحلة حياتية عتبة نمو معينة **Development Threshold** لا يحدث دونها تطور. أما فوقها فإن هناك مدى واسعاً نسبياً للحرارة اللازمة للتطور (الحرارة المؤثرة) (11) واستعملت معادلة الارتداد **Regression Equation**كوسيلة فاعلة في تحديد عتبة النمو التي هي من الأمور الأساسية في حساب المتطلبات الحرارية للنمو والتطور (4). هناك طرائق أخرى لحساب الوحدات الحرارية منها الطريقة البسيطة **Simple Method** (13) وطريقة **Lindsey و Newman**(9) وطريقة التثليث **Triangulation**(11) ولا توجد فروق معنوية بين هذه الطرائق الثلاث (2).

كان لنظام الوحدات الحرارية دور مهم في عالم الحشرات من خلال استعماله في التنبؤ بموعد ظهور الافات الحشرية وبخاصة الحشرات النافعة من ناحية نشاطها وعلاقتها مع عائلها الطبيعي في دراسة ديناميكية المجتمعات الحشرية والدراسات المتعلقة بنمو الحشرات وتطورها في مواقع مختلفة وفهم الحدود المناخية لتوزيع الأنواع وانتشارها وبالتالي في تحديد المواعيد الدقيقة لاجراء عمليات المكافحة. وهناك العديد من الدراسات تناولت دراسة نظام الوحدات الحرارية في مجال الحشرات ولكن جميع الدراسات الحياتية-البيئية للحلم التي نفذت في العراق لم تدرس او تبحث هذا الجانب بتحديد درجة الحرارة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة لتطور الحلم، لذلك يعد موضوع دراستنا هذا الاول من نوعه في العراق.

يهدف البحث لتحديد عتبة النمو الدنيا لادوار حلم الغبار والوحدات اللازمة لتطور ادوراه في المختبر مع التنبؤ بظهور ادوار هذا الحلم حقلياً.

المواد و طرائق البحث:

جمعت البيوض الناتجة من تزاوجات الاناث والذكور للحلم المرباة على قطع خوص سعف النخيل الحديث النمو ووزعت بشكل انفرادي في كل قرص من الاقراص الاربعة للطبق البلاستيكي لضمان توافر الغذاء عند فقس البيض ووضعه في حاضنات ذات درجة حرارة 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 و 40 س° ورطوبة نسبية 50-60% ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة وبحدود 30 مكرر لكل معاملة. استمرت مراقبة الاطباق البلاستيكية مرتين يومياً صباحاً ومساءً لغرض تسجيل مدد نمو ألأدوار المختلفة ان ولحين خروج بالغات الحلم(1).

تطور الحلم يقاس بالمدة التي يقضيها الحلم لنمو ادواره وتقاس بالايام وتسمى مدة التطور **Development Time**ومنها يتم ايجاد معدل التطور اليومي **Development rate** وفق المعادلة الاتية :

$$\text{Development rate} = \frac{1}{\text{Development time}}$$

يمكن قياس درجة الحرارة الحرجة **Threshold temperature** عن طريق ايجاد او تحديد العلاقة بين المعدل اليومي لتطور الحلم ودرجة الحرارة الثابتة (7) وذلك باستخراج العلاقة الخطية باستعمال معادلة ألأنحدار أو ألأرتداد وهي :

$$Y = a + bx$$

اذ ان :

Y = معدل التطور اليومي **Development rate**

a , b = عوامل ثابتة

يمكن تقدير درجة الحرارة الحرجة للتطور عندما Y = صفر ودرجة الحرارة الحرجة تكون (x) التي تساوي :

$$Y = -\frac{a}{b}$$

تم حساب الوحدات الحرارية لتطور الحلم حسب طريقة **Arnold** (5) لكونها طريقة بسيطة ودقيقة مقارنة مع الطرائق الاخرى (2) وكما يأتي :

DDs = (Experimental constant temp. - threshold temp.) x Mean development time

اذ ان :

DDs = الوحدات الحرارية اليومية **(Degree Days)**

Experimental constant temp. = درجة الحرارة الثابتة تحت ظروف المختبر .

Threshold temp. = درجة الحرارة الحرجة.

Mean development time = معدل مدة التطور (بالايام)

فضلاً عن ذلك ، تم حساب الوحدات الحرارية اللازمة لظهور اول البالغات المشتية لحلم الغبار في الحقل وبالاعتماد على درجات الحرارة العظمى والصغرى للموسمين 2001 و 2002 الصادرة عن دائرة الانواء الجوية في محطة ابحاث الرائد في أبي غريب_ بغداد بتطبيق معادلة **Arnold** (5) كما يأتي :

$$DDs = \frac{Max + Mim}{2} - \text{threshold temp.}$$

اذ ان :

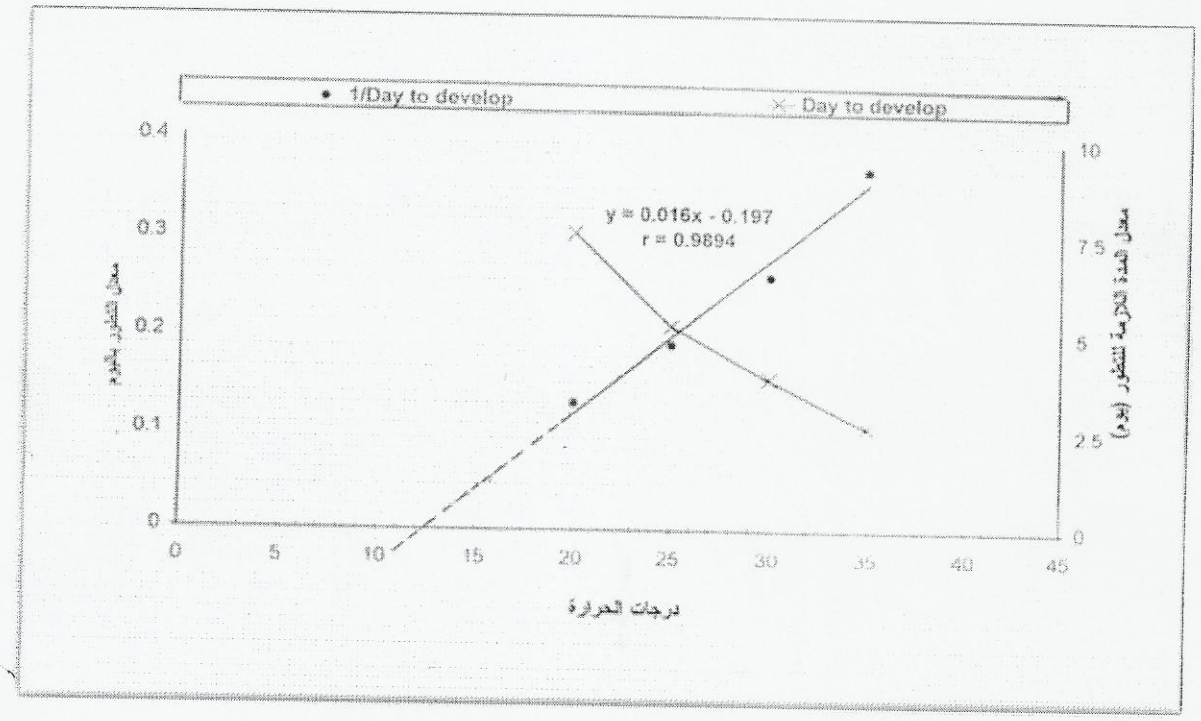
Max = درجة الحرارة القصوى.

Min = درجة الحرارة االدنيا

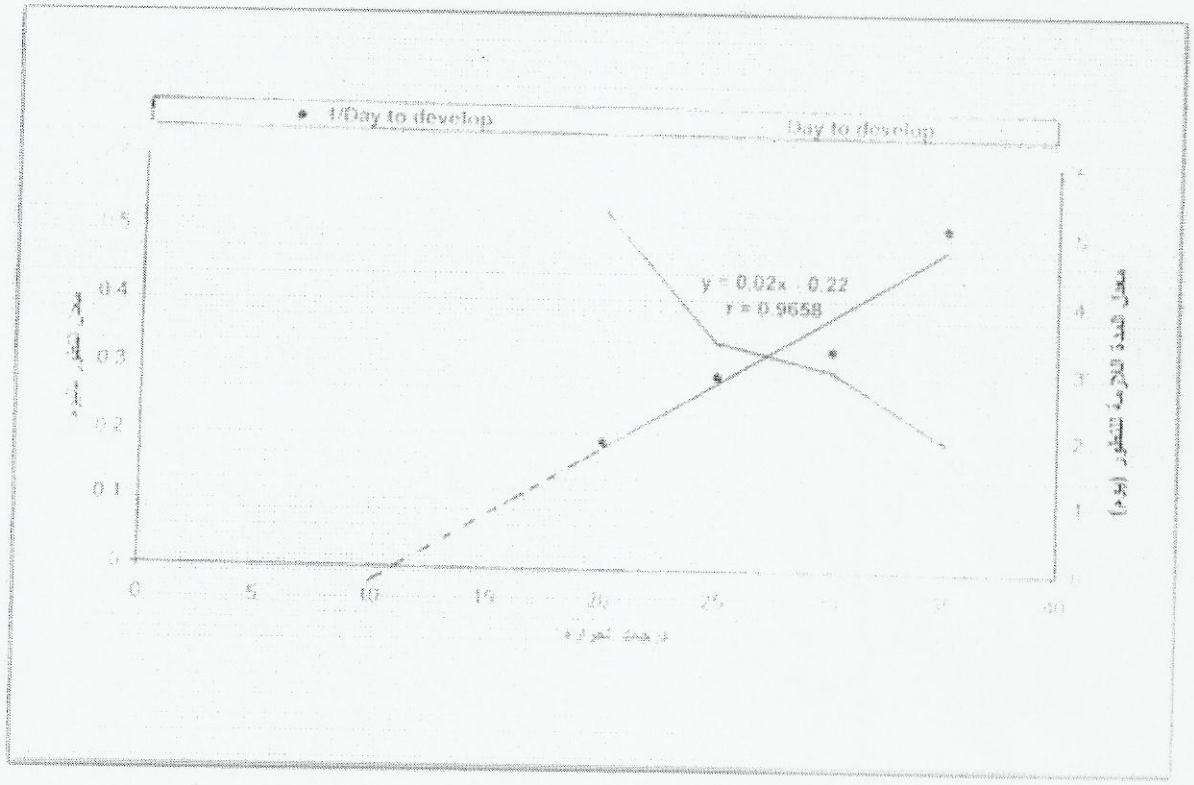
النتائج و المناقشه:

أولا: تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا والوحدات الحرارية اللازمة لتطور أدوار حلم الغبار:

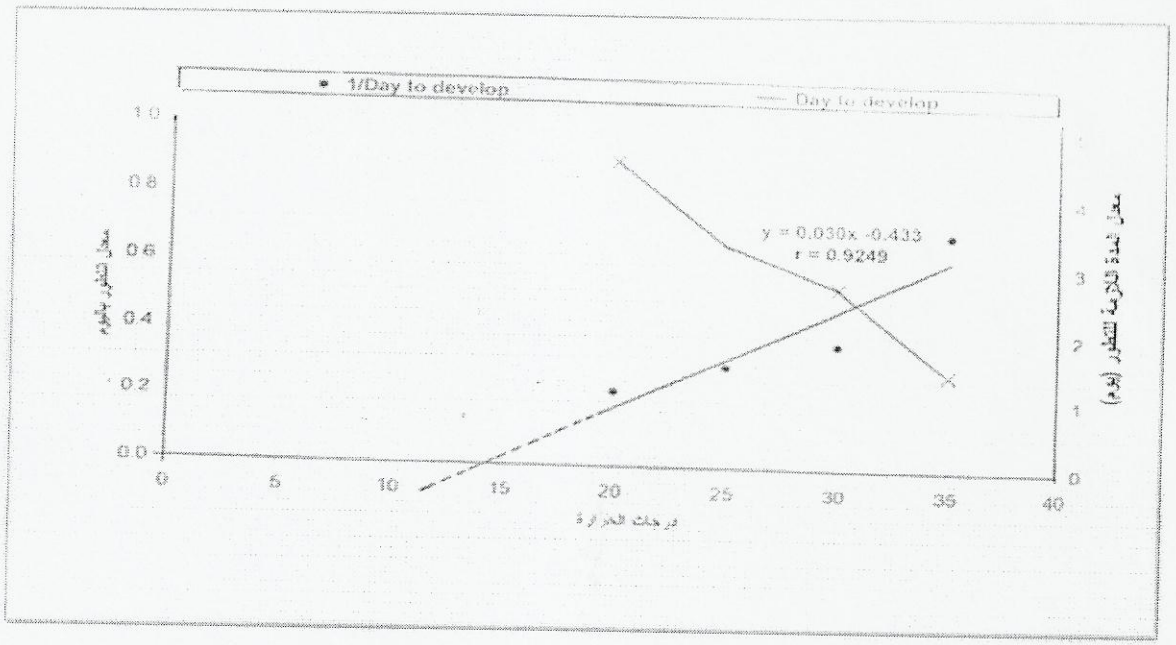
توضح الاشكال (1،2،3،4) العلاقة بين معدل التطور اليومي للبيضة واليرقة وطوري الحورية الاول و الثاني لحلم الغبار ودرجات الحرارة باستعمال معادلة الارتداد لمعدل التطور للبيضة واليرقة والحورية الاول والثاني و كان معامل الارتباط (r) قد بلغ 0.9894 ، 0.9658 ،0.9202 و0.9249 للأدوار اعلاه على التوالي . وبينت ان درجة الحرارةالحرجة الدنيا لتطور الحلم من البيضة الى البالغة هي 13 س °ومعامل الارتباط (r) 0.9589 (شكل5) جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة في اطارها العام مع ما وجده **Bonato** واخرون، ان درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور الحلمة ***O. gosspyi*** من البيضة الى البالغة هي 11 م° ويتطور في المدى الحراري من22 – 36 س° (6) .



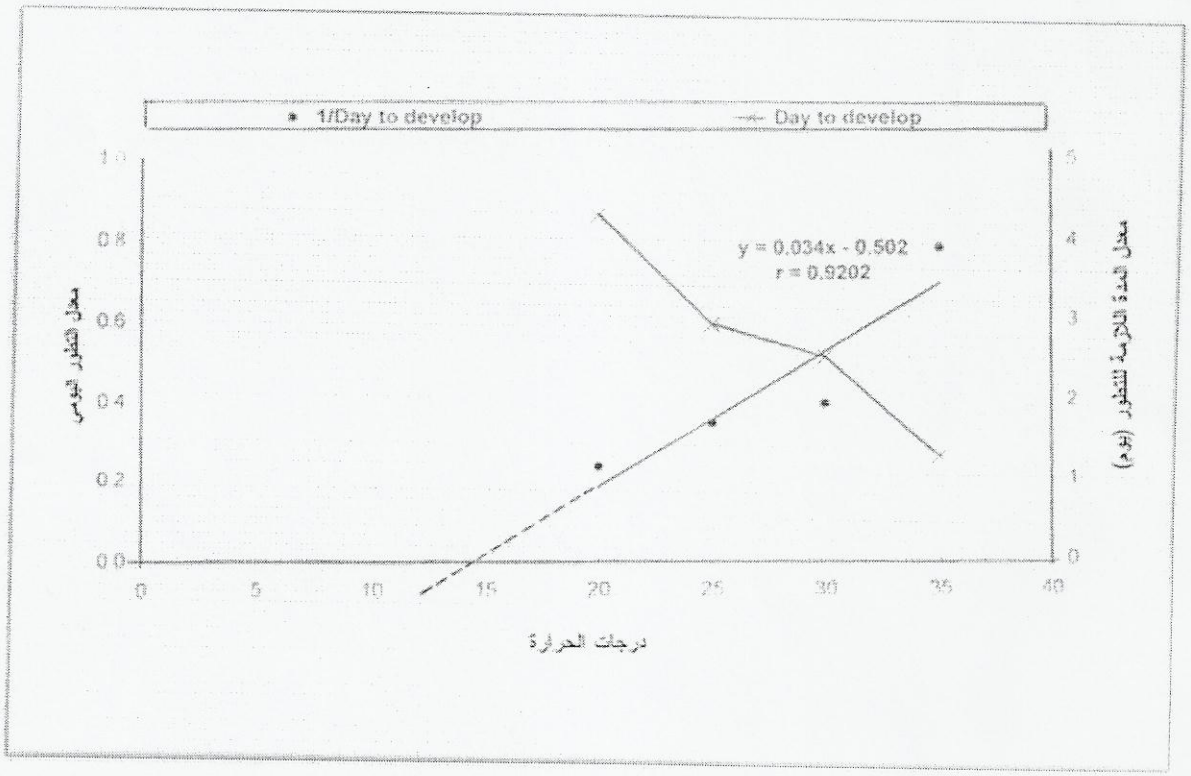
شكل(1): العلاقة بين معدل التطور اليومي لبيضة حلم الغبار(.McGr) *O. afrasiaticus* مع درجات الحرارة الثابتة المختلفة .



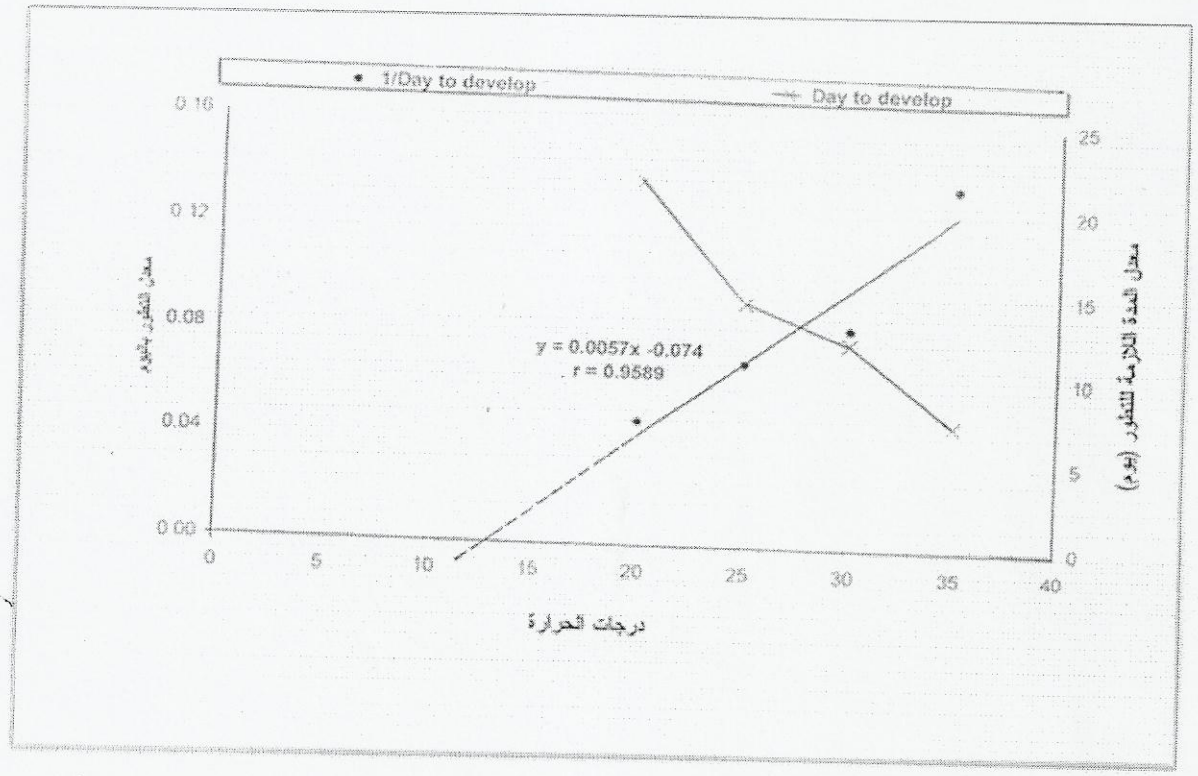
شكل(2) :العلاقة بين معدل التطور اليومي ليرقة حلم الغبار(.McGr) *O. afrasiaticus* مع درجات الحرارة الثابتة المختلفة .



شكل(3): العلاقة بين معدل التطور اليومي لطور الحوري الأول لحلم الغبار(.*O. afrasiaticus* (McGr مع درجات الحرارة الثابتة المختلفة .



شكل(4): العلاقة بين معدل التطور اليومي لطور الحوري الثاني لحلم الغبار(.*O. afrasiaticus* (McGr مع درجات الحرارة الثابتة المختلفة .



شكل (5): العلاقة بين معدل التطور لحلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) من البيضة- البالغة مع درجات الحرارة الثابتة المختلفة.

كذلك اوضحت النتائج ان معدل الوحدات الحرارية اللازمة لتطور البيضة ، اليرقة ، الحورية الاو ل والثاني 4.52 ± 63.34 ، 3.75 ± 49.72 ، 5.98 ± 29.29 و 6.37 ± 32.8 وحدة حرارية على التوالي ولتطور الحلم من البيضة الى البالغة 20.76 ± 172.17 وحدة حرارية (جدول1).

جدول (1) :معدل الوحدات الحرارية (DDs) اللازمة لتطور ادوار حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) تحت الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة

درجة الحرارة	معدل الوحدات الحرارية المتجمعة * ± SD				
(مئوي)	دور البيضة	دور اليرقة (النشط + الساكن)	طور الحورية الاول (النشط + الساكن)	طـور الحورية الثاني (النشط + الساكن)	بيـــضة – بالغة
1±20	57.6 ± 5.17	47.57 ± 6.14	23.58 ± 3.23	24 ± 3.59	150.83 ± 10.74
1±25	66.33 ± 7.91	48.36 ± 11.92	31.93 ± 8.94	31.09 ± 5.98	173.29 ±21.28
1±30	68.95 ± 11.75	56.14 ± 9.89	41.28 ± 5.88	39.44 ± 6.01	196.6 ± 38.45
1±35	60.48 ± 10.69	46.11 ± 10.49	25.3 ± 5.06	29.36 ± 5.11	158.28 ± 12.78
	63.34 ± 4.52	49.72 ± 3.75	29.29 ± 5.98	32.8 ± 6.37	172.17 ± 20.76

* الدرجة الحرارية الحرجة الدنيا هي 12.32 ، 11.0 ، 14.76 ، 14.43 و 13.0 س° للبيضة واليرقة والحورية الاول والثاني ومن البيضة الى البالغة ، على التوالي.

دلت النتائج على وجود اختلاف في معدل الوحدات الحرارية اللازمة لتطور ادوار الحلم والتي يمكن ان يستفاد في تزويدنا بالمعلومات الاساسية لحياتية وبيئية وديناميكية حركة السكان لادوار حلم الغبار حقلياً .

ثانياً: التنبوء بظهور ادوار حلم الغبار حقلياً:

ان تحديد المتطلبات الحرارية اللازمة لتطور الادوار المختلفة لحلم الغبار تسهم في التنبوء المبكر لظهور هذه الافة ومراقبتها حقلياً قبل وصوله لمستوى الضرر الاقتصادي .

يبين جدول (2) ان معدل الوحدات الحرارية اللازمة لظهور بالغات جيل الاشتاء ومن بداية كانون الثاني لكل موسم 159.25 و 152.25 وحدة حرارية والمقترنة مع التواريخ 2001/4/1 و 2002/3/27 ، على التوالي. ولكي تصل اعداد ادوار الحلم الى ذروتها يتطلب 2463.6 و 2491 وحدة حرارية وللموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي. اظهرت نتائج الدراسة تقارباً مع النتائج التي توصل اليها كل من **Croft** و **Coop** عندما ذكرا ان الوحدات الحرارية اللازمة لظهور حلمة ذات البقعتين ***Tetranychus urticae*** **Koch** هي (166-250) وحدة حرارية والتي على ضوئها حددا موعد اطلاق المفترس ***Neoseiulus fallacis*** في مكافحة الحلمة ذات البقعتين على الشليك (8).

جدول (2) . تحديد الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لبداية ظهور الاناث الشتوية والذروة Peak لادوار حلم الغبار (McGr.) *O. afrasiaticus* عل النخيل في الحقل.

الموسم	بداية الظهور First appearance لبالغات الحلم		موعد حدوث الذروة Peak لبالغات الحلم	
	التاريخ	الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمةDDs	التاريخ	الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمةDDs
2001	2001/4/1	159.25	2001/8/15	2463.60
2002	2002/3/27	152.25	2002/8/15	2491.00

ووفقاً لما ذكرناه انفاً فإن استعمال نظام الوحدات الحرارية مهم في التنبوء بالظواهر الحياتية الدورية للحلم في الحقل ومن ثم تحديد المواعيد والاوقات المناسبة لبدء عملية المكافحة كاستعمال الاعداء الطبيعية مثلاً

المصادر :

المصادر العربية:

1.السويدي،طه موسى.2003. التجميع الحراري و بناء جد اول القابلية التكاثر وجداول الحياة لحلم الغبار (Acari: Tetranychidae) *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) على النخيل. رسالة ماجستير ،جامعة بغداد،بغداد ،العراق.

المصادر الاجنبية:

2. Ahmad , T.R. 1979. Comparison of heat unit accumulation methods for predicting european corn borer and western bean cutworm moth flight. Univ. of Nebraska . M.Sc. Thesis , Univ. of Nebraska , Lincolin.
3. Allen , T.C. 1976. A modified sine wave method for calculating degree-days. Environ. Entomol. 5 : 388-396.
4. Andrewarth , H.G. and L.C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animal. University of Chicago , Press Chicago.
5. Arnold , G.Y. 1960. Maximum-minimum temperatures as a basis for computing heat units. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76 : 682-692.
6. Bonato , O., Baumgartner , J., Gutierrez , J. 1995. Comparison of biological and demographic parameters for *Mononychellus progresivus* and *Oligonychus gosypii* on Cassava influence of temperature. Entomologia Experimentalis et Applicata . 75 (2) : 119-125 .
7. Campbell , A., B.O. Franzer , N. Gillbert , A.P. Gutierrez and M. Mackauer . 1974. Temperature requirements of some aphids and their parasites. J. Appl. Ecol. 11 : 431-438.
8. Croft , B. , Coop , L. 1998. Heat units , release rate, prey density and plant age effects on dispersal by *Neoseiulus fallacis* (Acari : Phytoseiidae) after inoculation into strawbery . J. of Econ. Entomol. 91 (1) : 94-100.
9. Lindsey , A.A. and J.E. Newman . 1956. Use of official weather data in spring time-temperature analysis of an Indiana phenological record. Ecology 37 : 812-823.
10. Osborne , L.S. 1982. Temperature-dependent development of green house white fly and its parasite *Encarsia formosa*. Environ. Entomol. 5 : 388-396.
11. Pedigo , L.P. 1999 . Entomology and Pest Management. 3rd. ed. Prentice-Hal. Inc. USA. 691 pp.
12. Sevacherian , V., V.M. Stern and A.J. Mueller . 1977. Heat accumulation for timing Lygus control measures in a safflower cotton complex. J. Econ. Entomol. 70 : 399-402.
13. Wang , J.Y. 1960. Acritique of the heat unit approach to plant respone studies. Ecology . 41 : 785-790.