قياس درجة الحرارة الحرجة اللازمة لنمو الاطوار الحورية لحشرة مَن الباقلاء الأسود.*Aphis fabae* Scop

Measurement of threshold temperature required for nymphal stage development of Aphis fabae Scop.

جميل جري يوسف / كلية التربية للبنات زينب علي حسين / كلية التمريض
جامعة الكوفة

الخلاصة:-
استهدف البحث قياس درجة الحرارة الحرجة والوحدات الحرارية اللازمة لنمو الاطوار الحورية لحشرة من الباقلاء الاسود. *Aphis fabae* Scop لاستخدامها في التنبؤ عن الافعال البيولوجية للحشرة لغرض توقيت المكافحة في الحقل. أظهرت النتائج إن درجة الحرارة الحرجةThreshold Temperature لنمو الدور الحوري هي5.65م وتحت هذه الدرجة لا يحصل نمو للحشرة، وكان متوسط عدد الوحدات الحراريةDegree-day اللازمة لنمو الاطوار الحورية الاربعة على التوالي 25.64 ، 33.33 38.46 ، 45.45 وحدة حرارية.

Abstract:-

The aim of this investigation was to measure the threshold temperature required for nymphal stage developments of *Aphis fabae* Scop., Which was used as prediction of biological activities of this insect, in order to control it in field. The results showed that the threshold temperature degree required for nymphal stage developments was 5.65C, and under this temperature no development was occurred. Also, the result showed that the average units of degree- day required for the four nymohal stage developments were 25.64, 33.33, 38.46 and 45.45 degree- day respectively.

المقدمة:

تعتبر حشرة من الباقلاء الاسود *Aphis fabae* Scop من الحشرات المهمة التي تصيب نباتات العائلة البقولية Leguminosae في العراق والتي تعتبر مصدراً مهماً للبروتين والكالسيوم والفسفور والفيتامينات حيث تسبب هذه الحشرة اصفراراً لاوراق النبات لامتصاصها العصارة بواسطة اجزاء فمها الثاقبة الماصة بالاضافة الى افرازها الندوة العسلية على مختلف اجزاء النبات بحيث تصبح مكاناً لتجمع الاتربة ونمو الفطريات التي تعمل على سد الثغور وتوقف عمليات البناء الضوئي والتنفس والنتح فتموت الاوراق ثم النبات بصورة كاملة وتقوم ايضاً بنقل عدة امراض فايروسية الى مضايفها النباتية(العزاوي، 1986).
تعطي درجة الحرارة مقياساً لمتوسط حركة الجزيئات، فأضافة كمية من الحرارة تكفي لرفع درجة حرارة شيء ما وتزيد ايضاً من الطاقة الحركية وتفاعلات الانزيمات وبشكل عام فأن معدلات الايض للكائنات الحية تتضاعف تقريباً مع كل زيادة قدرها(10م) في حرارة الجسم حسب قاعدة مايرهوف التي تنص ((كل 10 درجات مئوية تؤدي الى مضاعفة النمو واختزال الزمن إلى النصف $Q_{10}=2$))، حيث ان الزيادة في درجة الحرارة في اطار مناسب سوف يزيد من ايض الحشرة وبالتالي يزيد من معدل نموها ويمكن استخدام هذه المعلومات في توقع الاحداث والتنبؤ في حياة الحشرات في الطبيعة(ديلي وجماعته، 1983).
اجريت هذه الدراسة والتي تهدف الى قياس درجة الحرارة الحرجة لاستخدامها في التنبؤ عن الأفعال البيولوجية للحشرة لغرض استخدامها في الحقل مستقبلاً بهدف توقيت المكافحة بشكل اكثر دقة وكذلك حساب الوحدات الحرارية اللازمة لنمو كل طور من اطوار الحشرة.

المواد وطرق العمل:

اجريت دراسة حياتية الحشرة على نبات الباقلاء وحسب طريقة (Harrison and Barlow. 1973) واستخدمت حاضنة للحصول على درجات حرارة15و 20و 25و 30و 35م واستخدمت في الحاضنة اوعية معدنية تحتوي على ماء لغرض الحصول على رطوبة نسبية تتراوح بين70- 75% وثبتت الرطوبة النسبية باستعمال كلوريد الكالسيوم اللامائي لامتصاص الرطوبة الزائدة، كانت الفترة الضوئية12 ساعة ضوئية من الضوء الأصفر واستخدم مقياس الرطوبةHygrometer لتحديد مستوى الرطوبة في الحاضنة وكذلك استخدم محرار زئبقي لمتابعة درجة الحرارة داخل الحاضنة، استخدمت30- 40 مكرر في كل درجة حرارية وتم تسجيل مرحلة كل مكرر بواسطة سجلات معدة لهذا الغرض وقد اعتمدت جلود الانسلاخ في تميز الاطوار الحورية وعددها. حيث تم حساب عدد الاطوار الحورية للحشرة على اساس الانسلاخات التي تمر بها الحشرة قبل وصولها الى الحشرة الكاملة بينما تم حساب فترة كل طور باليوم على اساس الفترة الزمنية بين كل انسلاخين وتم حساب فترة الدور الحوري اعتماداً على عدد الايام التي تمر بها الحورية من بداية الطور الحوري حتى خروج الحشرة الكاملة.

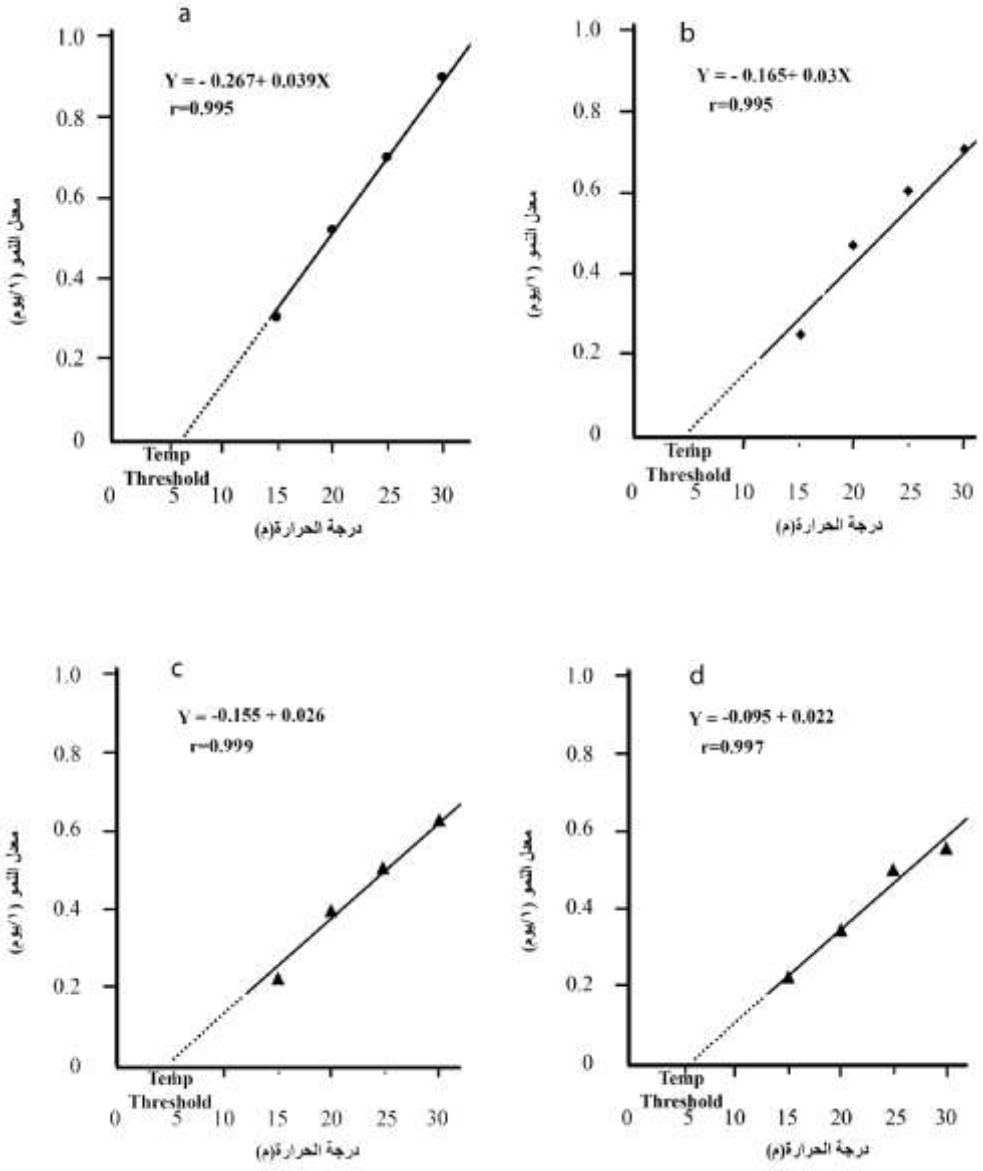
تم تحليل نتائج التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل C.R.D وجدول تحليل التباين(ANOVA) واختبار اقل فرق معنوي L. S. D(الراوي، 1982).
تم تقدير درجة الحرارة الحرجة الدنياLower threshold temperature من المعلومات المستخرجة في المختبر عن معدل النمو في درجات الحرارة الثابتة المختلفة وذلك بتحليل معادلة الخط المستقيم Y= a+ bX(Arnold, 1959) حيث تم مد الخط المستقيم الناتج من العلاقة بين معدل النمو(Y) الذي يساوي (1/ فترة النمو بالايام) ودرجة الحرارة(X) وتعتبر النقطة التي يتقاطع بها الخط المستقيم مع المحور السيني(درجة الحرارة) هي درجة الحرارة الحرجة الدنيا او تستخرج من حاصل قسمة a/b (a = تقاطع المحور السيني،b = الانحدار).
وتم تقدير الوحدات الحرارية(Degree- day) لكل طور بطريقة Arnold(1959) باستخدام المعادلةC= D(T-K) حيثC= الوحدات الحراريةم، D= فترة النمو بالايام، T= درجة الحرارة المستخدمة في المختبر،K= درجة الحرارة الحرجة او تستخرج من معكوس الانحدار اي.1/b

النتائج والمناقشة:-

اظهرت النتائج المبينة في جدول(1) متوسط الوقت اللازم لنمو كل طور من اطوار الحشرة عند درجات الحرارة الثابتة المختلفة، وان درجة الحرارة التي لا يحصل تحتها نمو تدعى بالحد الحراري الحرج للنموThreshold Temperature ويمكن تعيين هذه الدرجة بطريقة Arnold،(1959) وذلك باستخدام معادلة الخط المستقيم Y= a+ bX حيث ان Y=1/ معدل النمو بالايام(سرعة النمو)، X= درجة الحرارة(درجة مئوية) وكانت درجات الحرارة المستعملة في معادلة الخط المستقيم هي 15و 20و 25و 30م والتي يكون معدل النمو عندها ايجابياً عند زيادة درجة الحرارة، ففي الطور الحوري الاول كان معدل النمو لدرجات الحرارة 15و 20و 25و 30م هو 3.22و 1.90و 1.40و 1.10 يوماً على التوالي ومعادلة الخط المستقيم Y= -0.267+ 0.39X وقيمة معامل الارتباط(r) عالية r=0.995 كما في شكل (1a) وفي الطور الحوري الثاني كان متوسط فترة النمو للطور عند درجات الحرارة 15 20و 25و 30م هو 3.89و 2.10و 1.63و 1.40يوما على التوالي ومعادلة الخط المستقيم Y=-0.165+ 0.30X وقيمة معامل الارتباط عالية r=0.995 كما في (1b) اما بالنسبة للطور الحوري الثالث فكان معدل فترة النمو للطور عند درجات الحرارة نفسها هو4.35و 2.51و 1.97و 1.60 يوما على التوالي ومعادلة الخط المستقيم Y= -0.155+ 0.026X –وقيمة معامل الارتباط عالية r= 0.999 كما في شكل(1c).
وان متوسط فترة النمو للطور الحوري الرابع لدرجات الحرارة نفسها هي 4.46و 2.92و 2.00و 1.81 يوما على التوالي ومعادلة الخط المستقيم Y= -0.095+ 0.022X ومعامل الارتباط عالياً r=0.997 كما في شكل(1d) وكان تأثير درجات الحرارة على الاطوار الحورية معنوياً عند مستوى 5% كما موضح في جدول(1)، وتم حساب درجة الحرارة الحرجة لكل طور من الاطوار الحورية الاربعة على التوالي 6.84 و 5.50 و 5.96 و 4.31م كما موضح في جدول(2) وكان متوسط درجة الحرارة الحرجة 5.65م وتحت هذه الدرجة لا يحصل نمو للحشرة اذ ان تحمل الاطوار الحورية لدرجات الحرارة المنخفضة يزداد كلما تقدمت بالعمر (ديلي وجماعته ، 1983).
وتم حساب عدد الوحدات الحرارية لكل طور من الاطوار الحورية لدرجات الحرارة بصورة عامة فكانت للاطوار الاربعة على التوالى 25.64 و 33.33 و 38.46 و 45.45 وحدة حرارية كما موضح في جدول(2) والمجموع 142.88 وحدة حرارية وكانت الوحدات الحرارية التي يحتاجها الطور الحوري الرابع اكثر من الوحدات الحرارية التي تحتاجها بقية الاطوار وهذا ما يؤكد على ان الطور الحوري الرابع سيستغرق فترة اطول للنمو من الاطوار الاخرى بسبب احتياجاته الحرارية لبناء جسمه والتهيؤ لدخول طور الحشرة الكاملة(Summers *et al*., 1984).
وتم تعيين درجات الحرارةالحرجة والوحدات الحرارية من قبل العديد من الباحثين منهم(1985)Frank *et al*. حيث بين بأن اقل درجة حرارة حرجة لنمو حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* كانت10م وعدد الوحدات الحرارية لنمو الحشرة 316.3 وحدة حرارية واوضح(1985)Kennett and Hoffmann ان درجة الحرارة الحرجة*للحشرة القشرية الحمراء Aonidiella aurantii* كانت11.6م وعدد الوحدات الحرارية اللازمة لنمو الحشرة كانت616 وحدة حرارية واشارت حسون(1988) ان درجة الحرارة الحرجة لنمو حشرة دوباس النخيل*Ommatisus binotatus* كانت 13.47م وعدد الوحدات الحرارية اللازمة لنمو الحشرة كانت 516.98 وحدة حرارية. في حين ذكر Wang and Tsai(2000) ان متوسط درجة الحرارة الحرجة اللازمة لنمو حشرة المن *Aphis spiraecola* كان 2.3م وكذلك اشار Bayhan *et al*.(2005) ان متوسط درجة الحرارة الحرجة المتطلبة لنمو حشرة من الرمان *Aphis punicae* كانت 11.8م.

جدول(1) فترة نمو حشرة من الباقلاء الاسود في الدرجات الحرارية المختلفة ورطوبة نسبية 70- 75%.

درجة الحرارة(م)	ط ح 1(يوم)	ط ح2(يوم)	ط ح3(يوم)	ط ح 4(يوم)	فترة الدور الحوري(يوم)
15	3.22	3.89	4.35	4.46	15.92
20	1.90	2.10	251	2.92	9.43
25	1.40	1.63	1.97	2.00	7.00
30	1.10	1.40	1.60	1.81	5.91
L.S.Dتحت مستوى 5%	0.93	1.12	1.23	1.16	---



شكل(1) العلاقة بين درجة الحرارة ومعدل النمو للاطوار الحورية
a= الاول ،b= الثاني، c=الثالث، d= الرابع

جدول(2) درجة الحرارة الحرجة والوحدات الحرارية ومعامل الارتباط(r) والانحدار للأطوار الحورية الأربعة لحشرة من الباقلاء الاسود

الطور	معامل الارتباط(r)	تقاطع المحور السيني(a)	الانحدار(b)	عدد الوحدات الحرارية	درجة الحرارة الحرجة
الاول	0.995	-0.267	0.039	25.64	6.84
الثاني	0.995	-0.165	0.30	33.33	5.50
الثالث	0.999	-0.155	0.026	38.46	5.96
الرابع	0.997	-0.095	0.022	45.45	4.31
الدور الحوري	....	...	...	142.88	22.61

المصادر:-

ديلي، هاول ف، دوين، جون ت واهرلتش، بول، ر(1983). مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها. دارماكجروهيل للنشر. ترجمة د. احمد لطفي عبد السلام.

حسون، حذام عبد الوهاب(1988). دراسة حياتية وبيئية لحشرة دوباس النخيل في المختبر *Ommatisus binotatus* DeBerg رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

العزاوي، عبد الله فليح (1986). علم الحشرات العام والتطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة المعاهد الفنية.

الراوي، خاشع(1982). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم لعالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

Arnold, C. Y. (1959). The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. Am Soc. Hor. Sci., 74: 430- 445.

Bayhan, E.; Olmez-Bayhan, S.; Ulusoy, M.R. and Brown, J.K.(2005).Effect of temperature on the biology of *Aphis punicae*(Passerini)(Homoptera:Aphididae) on pomegranate. Environ. Entom., 34(1): 22-26.

Frank, G. Zalom; Natwicle, E.T. and Toscano , N. C. (1985). Temperature Regulation of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) populations in Imperial valley Colley Cotton. J. Econ. Ent., 78: 61- 64.

Harrison, J. R. and Barlow, C.A. (1973). Survival of the pea aphid, *Acyrthosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) at Extreme temperature Can. Ent., 105(9): 1513- 1518.

Kennett, G. E. and Hoffmann, R. W. (1985). Seasonal development of the California Red Scale (Homoptera: Diaspididae) in San Joaguin Valley Citrus Based on Degree- Day Accumulation. J. Econ. Ent., 78: 73- 79.

Summers, G. G.; Voviello, R. L. and Gutierre, A. P.(1984). Influence of constant temperature on the development and reproductive of *Acyrthosiphon kordoi* (Homoptera: Aphididae). Enviro. Ent., 13: 236- 242.

Wang, J.J. and Tsai, J.H.(2000). Effect of temperature on the biology of *Aphis spiraecola* (Homoptera: Aphididae). Annals of the Entomological Society of America, 93(4):874-883.