مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 345-365

تأثير العائل ودرجة الحرارة في بعض مؤشرات الفعالية الحيوية للطفيلي اليرقي *Bracon brevicornis* Wesm.(Hym.,Braconidae) في الظروف المخبرية

بديع العبد الله[1]؛ جمال العبد الله الحماده[2]؛
محمد نايف السلتي[3]؛ ولؤي أصلان[4]

الملخص

أجري البحث في مخبر المكافحة الحيوية بدير الزور عام 2005 لدراسة تأثير درجات الحرارة و العائل في الفعالية الحيوية الطفيل *Bracon brevicornis* (الخصوبة خلال 7 أيام الأولى وخلال كامل حياة الأنثى فضلاً عن معدل وضع البيض خلال كامل حياة الأنثى، وحساب النسبة المئوية لفقس البيض والعذارى والحشرات الكاملة وحساب النسبة الجنسية). بينت التجارب أن خصوبة الأنثى تزداد بارتفاع درجات الحرارة حيث بلغت 84.6 بيضة على فراشة الطحين و 40.4 بيضة على دودة جوز القرنفلية في درجة الحرارة 28 مْ خلال الأيام السبعة الأولى، وخلال كامل حياة الأنثى بلغ عدد البيوض الموضوعة 121.3 بيضة على فراشة الطحين في حين انخفضت إلى 78.5 على دودة الجوز القرنفلية. أما عدد اليرقات التي تطورت إلى عذارى فبلغت 80.3 يرقة على فراشة الطحين، وانخفضت إلى 54.3 يرقة على القرنفلية على درجة 28 مْ. بينما بلغ عدد الطفيليات المنبثقة خلال الأسبوع الأول 77.6 طفيلياً في حرارة 28مْ على فراشة الطحين وبلغ العدد 40.4 طفيلاً على دودة الجوز القرنفلية، وخلال كامل حياة الأنثى بلغ العدد 104.2 بالغة على فراشة الطحين وانخفض على دودة الجوز القرنفلية إلى 53.2 بالغة.

الكلمات المفتاحية: الطفيلي اليرقي، دودة اللوز القرنفلية، فراشة الطحين.

[1] طالب دكتوراه، [2] أستاذ، كلية الزراعة، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.
[3] أستاذ مساعد، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.
[4] أستاذ، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

The Effect of the Host and Temperatures on some Biological Processes Efficiency of Larval Parasite *Bracon brevicornis* Wesm.(Hym.,Braconidae*)* under Laboratory Conditions

Badi al-Abdullah[(1)]; Jamal al-Hamada[(2)]; Mohammad Nayef Celtie[(3)] and Luay Aslan[(4)]

ABSTRACT

This research was carried out in the laboratory of biological control Deir Ezzour - 2005 to study the effect of temperatures and host on the biological effecieny of the parasite *Bracon brevicornis* (the fertility within the first 7 days and the whole female – life in addition to the eggs laying rate within the whole female – life, the percentage of eggs hatching pupae and the adults and the sexual percentage). The experiements showed that the female fertility increased according to the temperature rising where it reached 84.6 eggs on *Ephestia kuehniella* and 40.4 eggs on *Pectinophora gossypiella* at 28 C° within the first 7 days and during the whole female –life the number of lain eggs was 121.3 eggs on *Ephestia kuehniella* whereas it decreased to 78.5 on *Pectinophora gossypiella.* While the number of developed larvae into pupae was 80.3 larvae on *Ephestia kuehniella* and it decreased to 54.3 larvae on *Pectinophora gossypiella* at 28 C° . Whereas the number of developed adults during the first week was 77.6 parasites at 28C° on *Ephestia kuehniella.* While the number reached 40.4 parasites on *Pectinophora gossypiella.* and within the whole female-life the number reached 104.2 adults on *Ephestia kuehniella* while it decreased on *Pectinophora gossypiella* down to 53.2 adults.

Key Words: *Braconbrevicornis*, *Pectinophoragossypiella*, *Ephestia kuehniella*

[(1)]Doctora student, [(2)] Assistant Prof., Faculty of Agriculture, Euphrates University, Syria.
[(3)]Assistant prof., Faculty of Agriculture, Aleppo University, Syria.
[(4)] Prof., Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

المقــدمة

يصاب القطن الذي يعدُّ من أهم المحاصيل الزراعية في سورية بالكثير مــن الآفــات التي تسبب خسائر اقتصادية في المحصول، وتختلف أهمية هذه الآفات من سنة إلى أخرى وحسب المناطق وتُعدُّ ديدان جوز القطن الأكثر ضرراً وهي:

1- دودة جوز القطن الأمريكية *Helicoverpa armigera* Hbn.

2- دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd.

3- دودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* Saund.

تكافح هذه الآفات عند ظهورها بأعداد كبيرة بالعديد من المبيدات الحــشرية والــذي يترافق استخدامها بالكثير من السلبيات على المحصول نفسه وعلى البيئة نتيجــة التــأثير التراكمي للمبيدات (Sithanantham, 2001)، وظهور صفة المقاومة وظهور حــشرات أخرى كانت تعدُّ آفة ثانوية (Georghiou. 1998). الأمر الذي دفع العلماء للبحث عــن طرائق بديلة أكثر أمناً وأقل ضرراً على البيئة، والتقليل ما أمكن من اســتخدام المبيــدات (Delfosse;1996, Cherry, *et al.,* 1999).

ففي سورية قامت وزارة الزراعة بتمويل مركز الأعداء الحيوية عام 1994 بإشراف الدكتور عدنان بابي بهدف تربية طفيليات التريكوغراما والطفيل براكون بهدف استخدامها في برنامج المكافحة الحيوية ليرقات ديدان جوز القطن على الكثير من المحاصيل الحقلية.

أُجريت دراسة مخبرية للطفيلي *Bracon brevicornis* (العبــد الله، 2003) وتعــدُّ مستويات التطفل التي تحدث في سورية بواسطة الطفيل المذكور مرتفعة وفقــاً لتقــارير حديثة (Stam,1990)، وطُبقت برامج إدارة متكاملة لديدان جوز القطن (السلتي وجمعة، 2001).

يتميز السلوك البيولوجي للطفيل المدروس بأنه ينتمي للطفيليــات اليرقيــة الخارجيــة النموذجية. حيث تقوم الأنثى بتخدير يرقة العائل بعد أن تثقبها بآلة وضع البــيض، كمــا يمكن للأنثى أن تتغذى بمحتوى جسم العائل، لأن هذه التغذية تنشط نمو مبــايض إنــاث الطفيل (Olson,1980)، ثم تضع أنثى الطفيل العديد من البيض على جسم يرقة العائل، تتغذى اليرقات الفاقسة بامتصاص محتوى اليرقة العائل خارجياً، وعند اكتمال نموها بعد أربعة أعمار يرقية (Zaki *et al.,* 1994)، تغادر يرقات الطفيل العائل لتتعــذر ضــمن شرنقة حريرية تنسجها بجانبه. يشتي الطفيل في الظروف الحقلية غالباً بطور العــذراء، وأحياناً بطور الحشرة الكاملة(Hekal *et al.,* 1987).

وقد لوحظت فعالية هذا الطفيل على ديدان جوز القطن المختلفة في حقول القطن، ففي أوزبكستان أشار Yuldashev وآخرون (1981) حيث يعدُّ الطفيل براكون الرئيس على حرشفيات الأجنحة لمحصول القطن كما أشار كلٌ من Adashkevich وآخرون (1986) وPetters وآخرون (1978)، إلى قدرة الطفيل في البحث عن الآفة وطيرانه السريع وانتشاره الجيد في الحقول عند إطلاقه فيها.

وفي العراق أُجريت دراسة الطفيل *Bracon brevicornis* على عثة التين في المختبر وخلص Ali وآخرون (1987) إلى ضرورة تربية هذا الطفيل وإطلاقه في المناطق المصابة.

يستخدم الطفيل المذكور في مصر لمكافحة آفات الذرة (Zaki,*et al.*, 1994)، كما يستخدم في تركيا في مكافحة آفات الصليبيات وآفات العدس والحمص التابعة لحرشفيات الأجنحة (Yasarakinci and Kornosor. 1990).

يستخدم الطفيل اليرقي *Bracon brevicornis* في برامج المكافحة الحيوية ليرقات حرشفيات الأجنحة على الكثير من المحاصيل الحقلية (El-Mandarawy. 1997) (Lutfallah& Esmat.1988).

أهداف البحث

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير العائل ودرجات الحرارة في بعض مؤشرات الفعالية الحيوية للطفيل اليرقي *Bracon brevicornis* مثل (الخصوبة خلال الـ 7 أيام الأولى وخلال كامل حياة الأنثى وعدد اليرقات الموضوعة في الأسبوع الأول، وكامل حياة الأنثى، وعدد الطفيليات الموضوعة فضلاً عن معدل وضع البيض والنسبة الجنسية) ضمن الظروف المخبرية.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجارب في مخبر بحوث المكافحة الحيوية بمديرية الزراعة بدير الزور ضمن حاضنات مكيفة في درجات حرارة ثابتة (18مْ، 23مْ، 28مْ، 33مْ)، والعائل يرقات فراشة الطحين، ويرقات دودة جوز القطن القرنفلية.

- تربية فراشة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella* Zeller:

تربى هذه الحشرة بشكل كمي في المختبر لاستخدام بيوضها كعائل في تربية الطفيليات البيضية التابعة للجنس *Trichogramma* .

يستخدم سميد القمح في تربية اليرقات ضمن أقفاص كبيرة 90 × 110× 140 سم تحوي قرابة 20 صينية تربية مساحة كل منها 1م^2 وذلك في درجة حرارة 23مْ،

استخدمت في التجارب يرقات فراشة الطحين بالعمر الأخير الذي يكون مفضلاً لوضع البيض عليها من قبل الطفيل *Bracon brevicornis* مقارنة بالأعمار اليرقية الأخرى.

- تربية يرقات دودة جوز القطن القرنفلية .*Pectinophora gossypiella* Saund:

جُمعت اليرقات من الحقل كل يومين من حقول القطن وغُذيت بنبات القطن للوصول إلى العمر اليرقي الخامس أو السادس حيث يتم استخدامها في التجارب.

- تربية الطفيل *Bracon brevicornis* West:

يربى الطفيل بشكل دائم في مخبر المكافحة الحيوية في دير الزور، وذلك في أنابيب زجاجية طول 24 سم وقطر 2.5 سم، وذلك بوضع عدد محدد من يرقات فراشة الطحين التي يضاف إليها عدد محدود من ذكور الطفيلي وإناثه وتنقل الطفيليات إلى أنابيب جديدة عندما تستهلك كل يرقات العائل من قبل يرقات الطفيل.

لدراسة خصوبة الطفيل ومدة الجيل وعدد البالغات المنبثقة من الطفيل في درجات الحرارة المدروسة تم وضع زوج من الطفيليات (30 مكرراً) المرباة على العائل المحدد في أنبوب اختبار 24× 2.5 سم يحوي 10 يرقات بالعمر الخامس من فراشة الطحين أو يرقات دودة الجوز القرنفلية، تم نقل الطفيليات كل ثلاثة أيام إلى أنبوب جديد يحوي على يرقات جديدة من العائل حتى موت الطفيليات، تم عد البيوض الموضوعة واليرقات الفاقسة والعذارى المتشكلة والطفيليات الفاقسة كما تم تحديد نسبة الإناث.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين.ANOVA، وحسبت معنوية الاختلافات عند مستوى 5%.

النتائج والمناقشة

أولاً ــ الخصوبة

دلت نتائج التحليل الإحصائي، باستخدام تحليل التباين للتجارب العاملية لعامل واحد هو درجة الحرارة، أن الحرارة تؤثر في خصوبة الطفيليات المختبرة والمحسوبة في الأسبوع الأول، وخلال كامل حياة الطفيل. وذلك من خلال إجراء المقارنات الفردية بين المتوسطات ومقارنتها بقيم L.S. D بطريقة مقارنة دنكان (السبع وآخرون، 1982).

1- الخصوبة خلال الأسبوع الأول من حياة الأنثى:

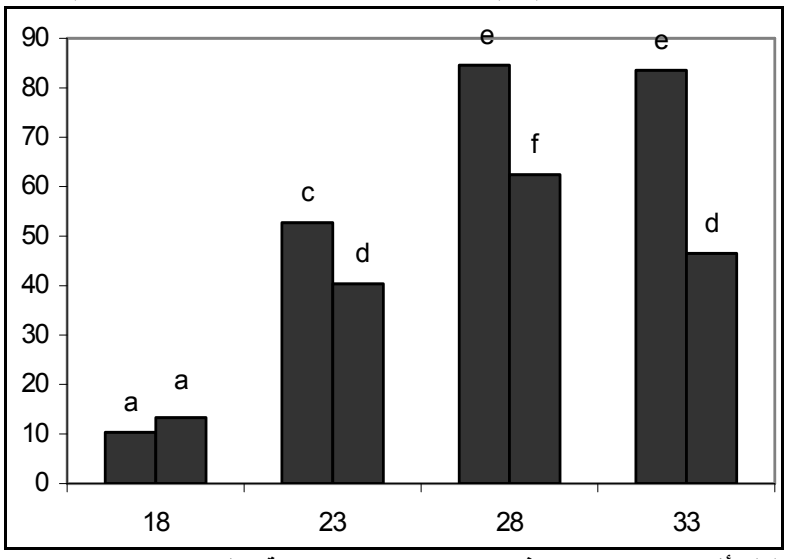
يتضح من الشكل (1) الخاص بدراسة تأثير درجة الحرارة في مؤشر الخصوبة عدم وجود فروق معنوية بخصوبة إناث الطفيليات في درجات الحرارة 28 مْ، 33 مْ وكانت على التوالي 84.6 – 83.5 بيضة وانخفضت في درجات الحرارة 18 مْ، 23 مْ وكانت 10.3 و52.7 بيضة (بفروق معنوية عالية) وذلك عند تربية الطفيل على فراشة الطحين *E. kuehniella* .

أما على ديدان اللوز *P. gossypiella* فكانت خصوبة الطفيل أقل وبفروق معنوية مقارنة بخصوبته على يرقات فراشة الطحين، وكانت هناك فروق معنوية في درجات الحرارة كلها حيث بلغت الخصوبة أعلى ما يمكن في 28مْ 62.4 بيضة بينما انخفضت وبشكل معنوي في درجتي الحرارة 23مْ و33مْ حيث بلغت 40.4 و46.5 بيضة على التوالي، وكذلك انخفضت بمعنوية عالية في درجة الحرارة 18مْ إلى 13.3 بيضة.

يستنتج مما سبق أن درجة الحرارة 28 مْ تعدُّ الدرجة المثلى التي تعطي أعلى قيمة لمؤشر خصوبة الطفيلي عند تربيته على دودة اللوز *P. gossypiella*، وكذلك عند الإكثار الكمي له على العائل المخبري البديل فراشة الطحين.

وبغض النظر عن الفرق المعنوي بين قيمة الخصوبة عند الدرجة 28 مْ التي تختلف معنوياً بين العائلين 84.6 على العائل البديل و62.4 على العائل الحقلي الأساسي إلا أنها تعدُّ الدرجة التي أعطت أعلى قيمة في العائلين وبفروق معنوية عن الدرجات الأخرى.

(Adashkevich and Saidova. 1987) ،(Awadallah, *et al.,* 1985)



الشكل (1) تأثير درجات الحرارة في عدد البيوض الموضوعة للطفيلي *B. brevicornis* عند تربيته على *E. kuehniella* و*P.gossypiella* خلال الأسبوع الأول

E. kuehniella 13.2781=L.S.D.(0.05) *P. gossypiella* 3.1450 = L.S.D.(0.05)

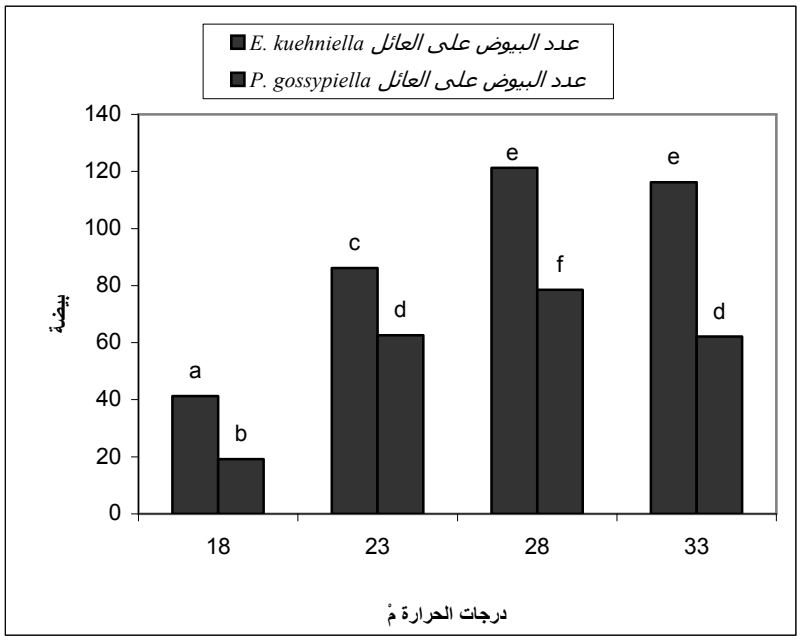
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)

والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

2- الخصوبة الكلية خلال كامل مدة حياة الأنثى:

تحديد عدد الأيام المعبرة عن حياة الأنثى يبين (الشكل 2) وجود فروق ظاهرية في درجتي الحرارة 28مْ و33مْ 121.3 بيضة و116.2 بيضة على التوالي. بينما انخفضت الخصوبة بفروق معنوية في درجتي الحرارة 18مْ و23مْ على التوالي، إذ بلغت 41.3 بيضة و86.2 بيضة بالترتيب عند تربيته على العائل *E . kuehniella*.

أما عند التربية على العائل *P. gossypiella* فكانت خصوبة الطفيلي أقل وبفروق معنوية عالية مقارنة بتربيته على العائل فراشة الطحين وفي درجات الحرارة كلها حيث كانت في درجة الحرارة 28مْ 78.5 بيضة بفروق معنوية مع باقي درجات الحرارة، وانخفضت على باقي درجات الحرارة، في حين لم تظهر فروق معنوية في درجتي الحرارة 23مْ، 33مْ إذ بلغت 62.6 بيضة و62.1 بيضة على التوالي، ومن ثم انخفضت بفروق معنوية عالية في درجة الحرارة 18مْ حيث بلغت 19.3 بيضة (Awadallah, *et al.*, 1985).



الشكل (2) تأثير درجات الحرارة في عدد بيوض الطفيلي *Bracon brevicornis* عند تربيته على *E. kuehniella* و *P. gossypiella* خلال كامل حياة الأنثى

E. kuehniella 3.7642= L.S.D.(0.05) *P.gossypiella* 3.551 = L.S.D.(0.05)

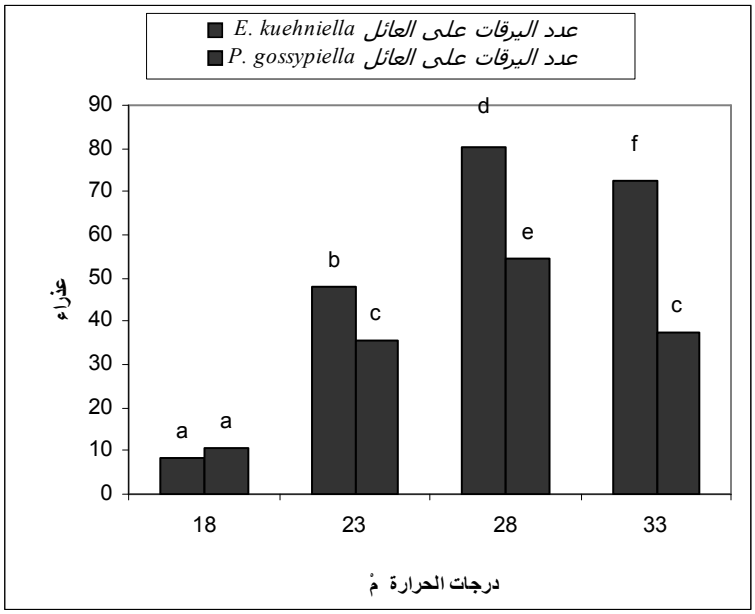
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)

والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

ثانياً ـ تأثير درجات الحرارة المختلفة في عدد يرقات الطفيل *B.brevicornis* التي تطورت إلى عذارى:

1- خلال الأسبوع الأول من حياة أنثى الطفيل:

يتضح من الشكل (3) وجود فروق معنوية في عدد اليرقات التي تطورت إلى عذارى عند التربية على فراشة طحين البحر الأبيض المتوسط في درجات الحرارة المختلفة خلال الأسبوع الأول من حياة الأنثى، إذ كانت أعلى ما يمكن في درجة حرارة 28 مْ فقد بلغت 80.3 عذراء، أما على باقي درجات الحرارة فقد انخفضت وبشكل معنوي إذ بلغت على التوالي 72.4 و48.2 و8.4 عذراء في درجات الحرارة 33مْ، 23مْ، 18مْ عند تربيتها على يرقات فراشة طحين البحر الأبيض المتوسط.



الشكل (3) تأثير درجات الحرارة في عدد يرقات الطفيل *B.brevicornis* التي تطورت إلى عذارى عند تربيتها على *E. kuehniella* و*P. gossypiella* خلال الأسبوع الأول

E. kuehniella 3.1199 = L.S.D.(0.05) *P. gossypiella* 3.0395 =L.S.D.(0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

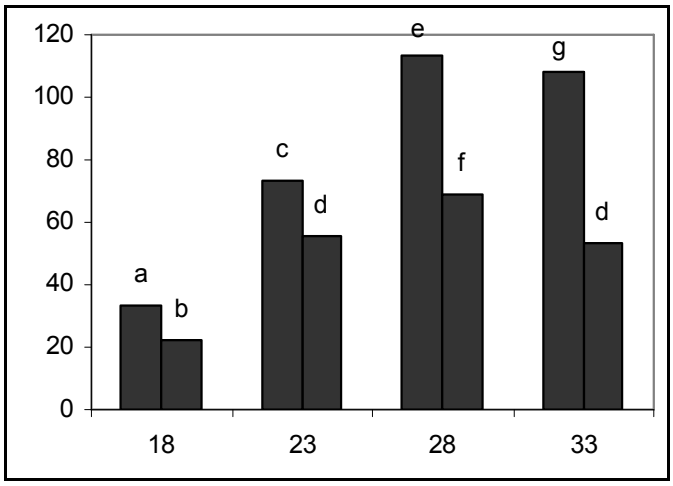
أما على يرقات *P.gossypiella* فكان عدد يرقات الطفيل التي تطورت إلى عذارى أقل وبفروق معنوية مقارنة مع تلك التي تطورت على يرقات *E. kuehniella* في

درجات الحرارة 33,28,23، في حين كانت في الدرجة 18مْ مماثلة للتربية على فراشة الطحين لكون الارتفاع في قيمتها ارتفاعاً ظاهرياً.

بلغ عدد العذارى التي انبثقت أعلى ما يمكن في درجة 28مْ، وكانت 54.3 وكانت الفروق ظاهرية في عدد اليرقات التي تطورت إلى عذارى في الدرجتين 23 مْ و33 مْ حيث بلغت 35.6 و37.6 يرقة على التوالي، وانفضت بشكل معنوي عند الدرجة 18مْ مقارنة مع باقي الدرجات.

2- خلال كامل حياة الأنثى:

يتضح من الشكل (4) الخاص بدراسة تأثير درجات الحرارة خلال كامل حياة الأنثى والبالغة 9 أيام، إذ كانت الفروق معنوية في عدد اليرقات التي تطورت إلى عذارى في درجات الحرارة المدروسة كلها حيث بلغت أعلى ما يمكن على الدرجة 28 مْ وكانت 113.1 يرقة وانخفضت على باقي درجات الحرارة بفروق معنوية إذ بلغت 108.1، 73.5 ، 33.1 يرقة على التوالي، وذلك في الدرجات 33مْ، 23مْ، 18مْ عند تربيتها على يرقات فراشة طحين البحر الأبيض المتوسط *E. kuehniella* .



الشكل (4) تأثير درجات الحرارة في عدد يرقات الطفيل *B.brevicornis* التي تطورت إلى عذارى عند تربيتها على *E. kuehniella* و*P.gossypiella* خلال كامل حياة الأنثى.

E. kuehniella 4.5281 = L.S.D.(0.05) *p. gossypiella* 3.1843 = L.S.D.(0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

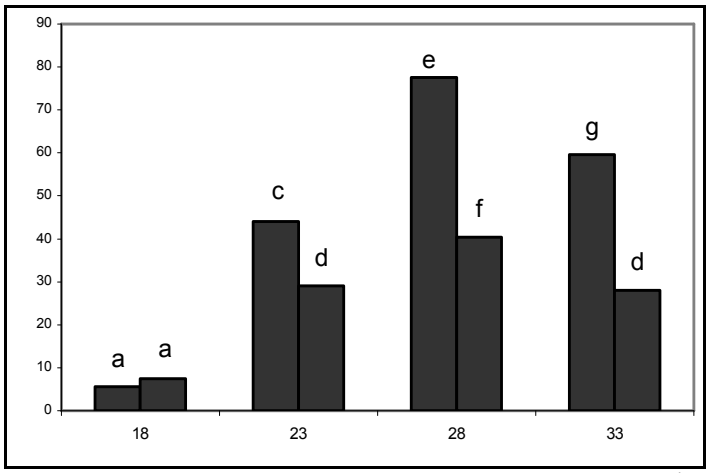
بينما انخفضت بفروق معنوية على دودة جوز القطن القرنفلية *P.gossypiella* عند مقارنتها مع فراشة الطحين وكانت أعلى ما يمكن في درجة الحرارة 28مْ حيث بلغت 68.8 يرقة بفروق معنوية مع باقي الدرجات، في حين كانت ظاهرية بين الدرجتين 23مْ،

33مْ إذ بلغت 55.2 يرقة و53.5 يرقة على التوالي، في حين انخفضت بفروق معنوية عن الجميع في درجة الحرارة 18مْ لتصل إلى 22.3 يرقة.

ثالثاً – تأثير درجات الحرارة المختلفة في عدد الطفيليات المنبثقة

1– عدد الطفيليات المنبثقة خلال الأسبوع الأول:

يبين الشكل (5) تأثير درجات الحرارة المختلفة في عدد الطفيليات المنبثقة إذ بلغت أعلى ما يمكن في درجة الحرارة 28 مْ كانت 77.6 بالغة وانخفض العدد بشكل معنوي في درجة الحرارة 33مْ لتبلغ 72.4 طفيلاً بالغاً، في حين انخفضت بشكل معنوي في درجتي الحرارة 18مْ و23مْ حيث بلغت 5.6 طفيلاً و44 طفيلاً على التوالي، وذلك بالنسبة للطفيليات التي ربيت على يرقات فراشة الطحين *E. kuehniella*



الشكل (5) تأثير درجات الحرارة في عدد الحشرات المنبثقة للطفيل *B.brevicornis* عند تربيته على *E. kuehniella* و *P.gossypiella* خلال الأسبوع الأول

E. kuehniella 3.2177 = L.S.D.(0.05) *P. gossypiella* 3.0526 =L.S.D.(0.05)

الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)

والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

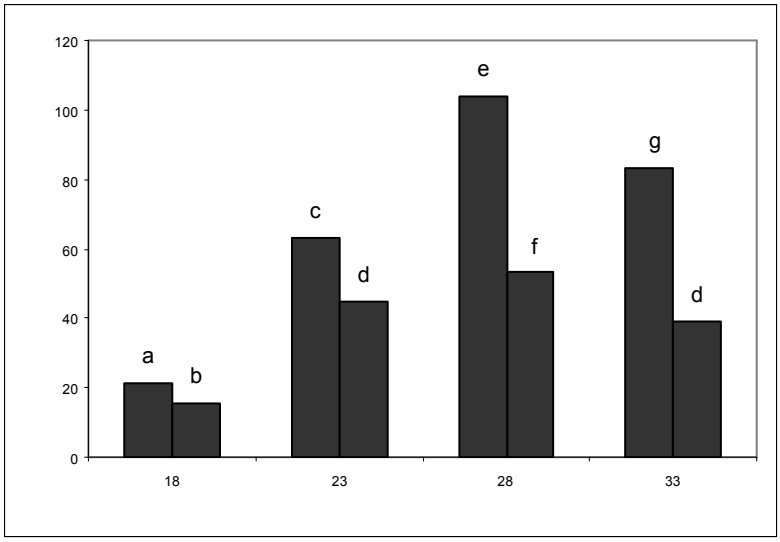
أما على يرقات دودة جوز القطن القرنفلية *P. gossypiella* فكان عدد الحشرات الكاملة المنبثقة أقل وبشكل معنوي بالمقارنة مع مثيلاتها المرباة على العائل المخبري البديل بالنسبة لجميع درجات الحرارة المدروسة، عدا الدرجة 8 فكانت ظاهرية كما كانت الفروق معنوية في عدد بالغات الطفيل المرباة على العائل الحقلي دودة القطن والمنبثقة في درجات الحرارة 33 و18 فيما بينها وبين باقي درجات الحرارة، وبلغت أعلى قيمة لها في الدرجة 28مْ إذ وصلت إلى 40.4 بالغة لتنخفض إلى 7.4 طفيلاً في الدرجة 18مْ، في

حين كانت الفروق ظاهرية لدى مقارنة عدد الطفيليات المنبثقة في الدرجتين 23مْ و33مْ، حيث كانت على التوالي 29 طفيلاً و28 طفيلاً على التوالي.

2- عدد الطفيليات المنبثقة خلال كامل حياة الأنثى:

يبين الشكل (6) تأثير درجات الحرارة المختلفة في عدد الطفيليات المنبثقة خلال كامل حياة الأنثى، بلغ عدد الحشرات الطفيلية المنبثقة في الدرجة 28مْ أعلى ما يمكن إذ وصل إلى 104.2 بالغة وانخفض العدد بشكل معنوي في الدرجة 33مْ لتبلغ 83.2 طفيلاً بالغاً، بينما انخفضت بشكل معنوي في كل من الدرجتين 18مْ و23مْ حيث بلغت 21 طفيلاً و63 طفيلاً على التوالي وذلك بالنسبة للطفيليات التي ربيت على يرقات *E. kuehniella*.

أما على يرقات *P. gossypiella* فكان عدد الحشرات الكاملة المنبثقة أقل وبشكل معنوي بالمقارنة مع مثيلاتها المرباة على فراشة الطحين عند جميع درجات الحرارة المدروسة، وكذلك الأمر فقد كانت هناك فروق معنوية في عدد بالغات الطفيل المنبثقة في درجات الحرارة المختلفة، حيث بلغت أعلى ما يمكن في الدرجة 28 مْ إذ وصلت إلى 53.2 بالغة، في حين انخفضت بشكل معنوي إلى 15.4 طفيلاً و44.8 طفيلاً و39 طفيلاً في الدرجات 18 مْ و23 مْ و33 مْ على التوالي.



الشكل (6) تأثير درجات الحرارة في عدد الحشرات المنبثقة للطفيلي *B.brevicornis* عند تربيته على *E. kuehniella* و*P. gossypiella* خلال كامل حياة الأنثى.

E. kuehniella 3.5106 = L.S.D.(0.05) *p. gossypiella* 2.0462 = L.S.D.(0.05)

الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)

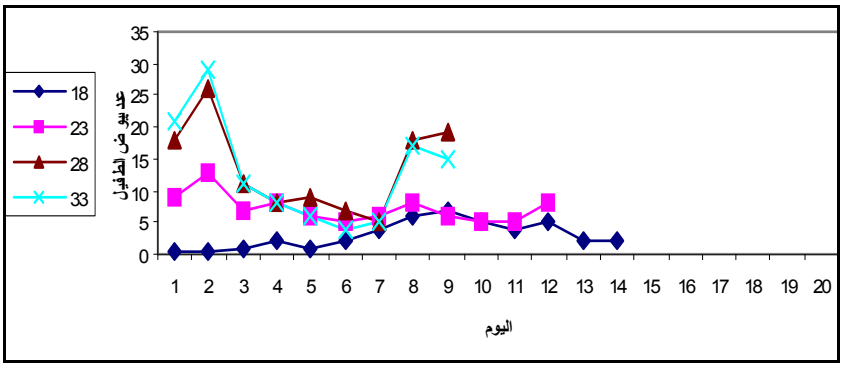
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

وبشكل مشابه لتأثير درجتي الحرارة 33 و23 خلال 7 أيام من حياة الأنثى كانت الفروق ظاهرية خلال كامل حياة الأنثى.

ثالثاً- معدل وضع البيض خلال حياة أنثى الطفيل *Bracon brevicornis*:

أظهرت النتائج المبينة في (الشكل 7) أن أنثى الطفيلي *B.brevicornis* تبدأ بوضع البيض ولكن بأعداد قليلة بعد 10 ساعات من انبثاقها من العذراء، وتضع البيض بأعداد كبيرة بدءاً من اليوم الثاني من حياتها إذ تضع أعلى كمية من البيض تصل إلى قرابة 30 % ثم ينخفض معدل وضع البيض اليومي في اليوم الثالث بشكل تدريجي حتى نهاية العمر.

تضع الأنثى قرابة 70% من البيض خلال الأسبوع الأول من حياتها، وينخفض معدل الخصوبة اليومية مع تقدم الطفيل في العمر وارتفاع درجة الحرارة، وقد تركزت معظم الخصوبة في الأسبوع الأول من حياة الأنثى في درجات الحرارة كلها فيما عدا درجة الحرارة 18مْ حيث كانت وتيرة وضع البيض في الأسبوع الأول بطيئة لتتسارع في الأسبوع الثاني.

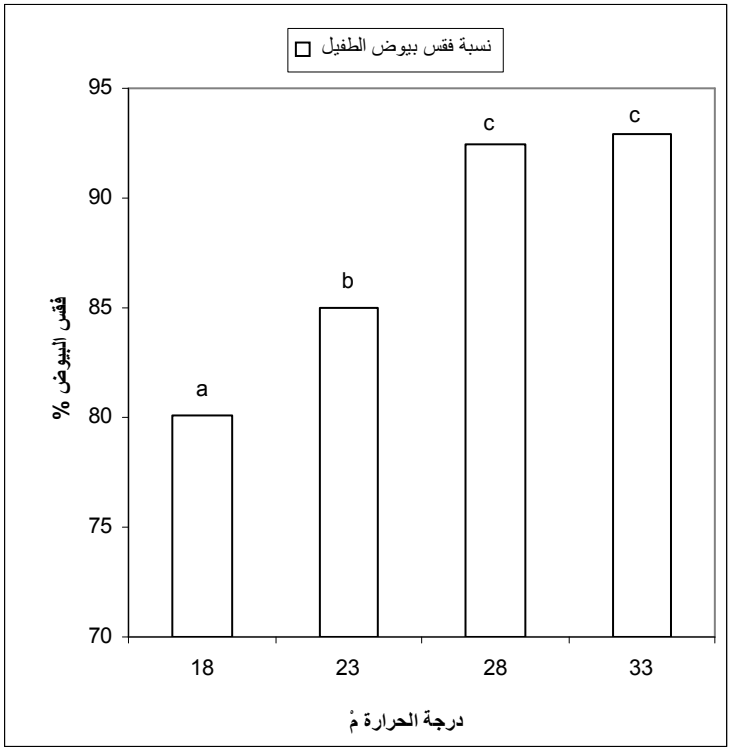


الشكل (7) مخطط وضع البيض اليومي للطفيلي *B.brevicornis* على يرقات *E. kuehniella* وذلك كل 24 ساعة خلال كامل حياة الأنثى في درجات الحرارة المختلفة

رابعاً- النسبة المئوية لفقس بيوض الطفيل *B.brevicornis* وخروج اليرقات

أظهرت النتائج المبينة والتحليل الإحصائي للنسب المئوية للفقس أن درجة حرارة التربية تؤثر في نسبة فقس بيوض الطفيل وخروج اليرقات بشكل متفاوت، إذ تبين من خلال المقارنات الفردية لنسبة الفقس في درجات الحرارة الأربع المسجلة، أن أعلى نسبة فقس كانت عند درجتي الحرارة 28مْ، 33مْ وكانت في أعلى قيم لها 92.5%، 92.9% بفروق ظاهرية بينها في حين كانت الفروق معنوية في درجتي الحرارة 18مْ و23مْ، وكانت على التوالي 80.1 %، 85% (شكل8).

الأمر الذي يشير إلى أن المجال الحراري الواقع ما بين 28 و33 يمثل الحد الأمثل لفقس البيض أو ما يطلق عليه الحرارة المثلى لنمو الجنين وتطوره، ومن ثم فقس البيوض.



الشكل (8) النسبة المئوية لفقس بيوض الطفيلي *B.brevicornis* وخروج اليرقات المرباة في درجات حرارة ثابتة

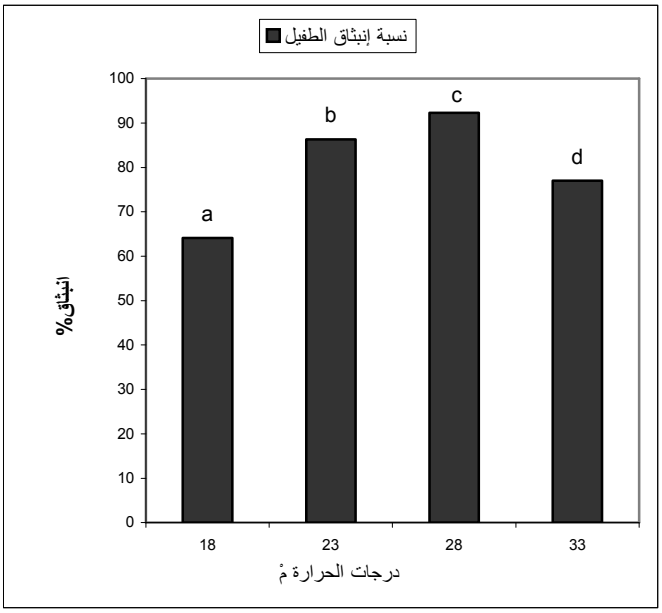
0.9674 = L.S.D.(0.05)

الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

خامساً- النسبة المئوية لتطور العذارى وانبثاق بالغات الطفيل *B.brevicornis*:

أظهرت النتائج المبينة في (الشكل 9) والتحليل الإحصائي للنسب المئوية لانبثاق الطفيل الكامل في درجات الحرارة المختلفة أن درجة حرارة التربية تؤثر في النسبة المئوية لتطور العذارى وانبثاق الطفيل الكامل، ومن خلال المقارنات الفردية لنسب انبثاق الطفيل الكامل في درجات الحرارة المدروسة نلاحظ أن أعلى نسبة لانبثاق الطفيل الكامل كانت في درجة حرارة 28مْ إذ بلغت 92.3% وانخفضت بشكل معنوي في باقي درجات

الحرارة 18مْ و23مْ و33مْ حيث بلغت نسبة الانبثـــاق 64.1 %، 86.3%، 77% علـــى التوالي.



الشكل (9) النسبة المئوية لتطور عذارى وانبثاق بالغات الطفيلي *B.brevicornis*

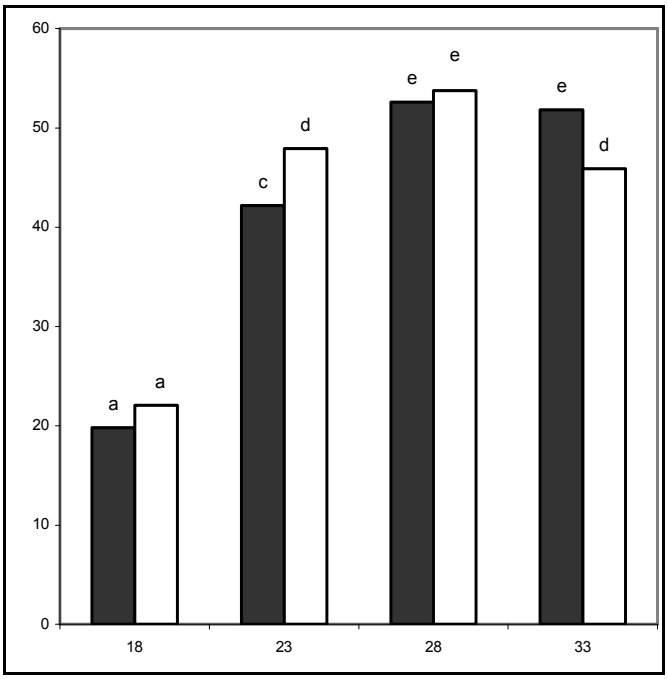
1.6543= L.S.D.(0.05)

الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

سادساً – النسبة الجنسية عند الطفيل *B.brevicornis* :

حُسبت نسبة الإناث في النسل الناتج من الأنثى خلال كامل حياتهـــا، وقـــد أوضـــحت النتائج أن درجة الحرارة تؤثر بشكل معنوي في نسبة الإناث الناتجة في نـــسل الطفيـــل، حيث كان أعلى ما يمكن في درجتي الحرارة 28مْ و33 مْ، إذ بلغـــت النـــسبة الجنـــسية 52.59 % و51.8% على يرقات *E. kuehniella*، وانخفضت بشكل معنوي على باقي درجات الحرارة 18مْ و23 مْ حيث بلغت 19.8% و42.2% على التوالي.

أمَّا على يرقات *P.gossypiella* فكانت النسبة الجنسية أعلى ما يمكن فـــي درجـــة الحرارة 28مْ حيث بلغت 53.75% وانخفضت بشكل معنوي في باقي درجات الحـــرارة 18مْ و23 مْ و33مْ حيث بلغت على التوالي 22.07%، 47.99%، 45.9% (شكل 10).



الشكل (10) النسبة الجنسية عند بالغات الطفيلي *B.brevicornis* عند تربيته على يرقات *E . kuehniella* ويرقات *P.gossypiella*

E. kuehniella 2.5283 = L .S.D (0.05) *P. gossypiella* 1.9678 = L .S .D. (0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

سابعاً – تأثير درجات الحرارة في دورة حياة الطفيل *B.brevicornis*:

أوضحت النتائج، أن مدة تطور الطفيل تقصر بارتفاع درجة الحرارة في حدود درجات الحرارة المختبرة.

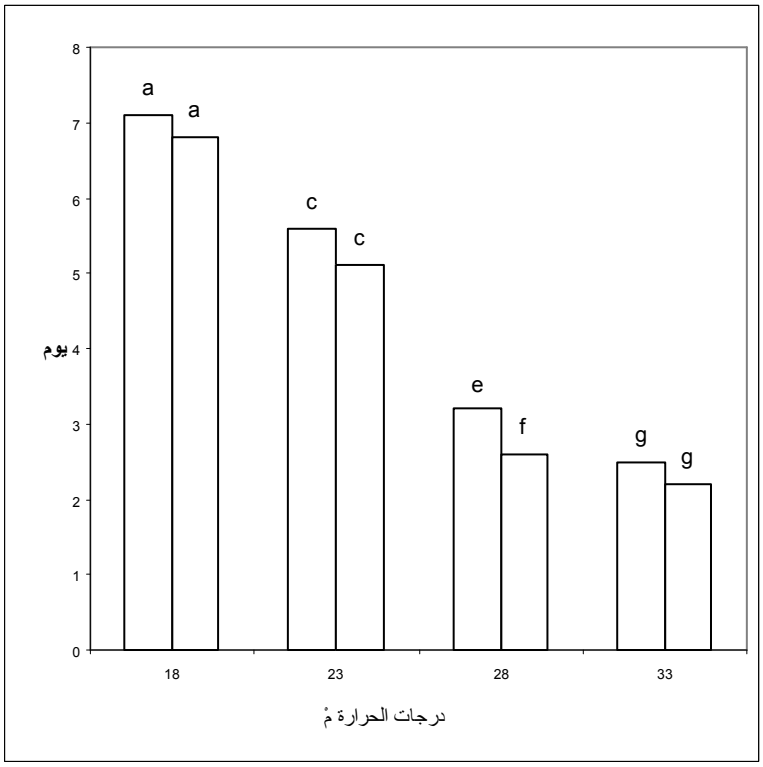
استغرق تطور الطفيل *B.brevicornis* مدة 25 – 26 يوماً على الدرجة 18مْ، وانخفضت المدة اللازمة للتطور إلى 18يوماً و12 يوماً و10 أيام عند التربية في درجات الحرارة 23م ْو28 مْ و33مْ على الترتيب، الأمر الذي يشير إلى وجود الارتباط السلبي بين الحرارة وطول مدة التطور ضمن المجال الحراري (18-33).

إن معدل زيادة طول مدة التطور مع تناقص الحرارة، يزداد بشكل واضح في درجات الحرارة المنخفضة، ضمن المجال المدروس خلال التجربة والمتأرجح بين (18-33) وذلك خلال مراقبة تطور الطفيل، وقد قسمت مدة التطور إلى ثلاث مراحل يمكن التمييز بينها بسهولة ودرست كل مرحلة على حدة:

1 – مرحلة طور البيضة **2** – مرحلة طور اليرقة **3** – مرحلة العذراء

1- مرحلة تطور البيضة:

تعدُّ مدة تطور جنين الطفيل ضمن البيضة من أقصر فترات نمو الطفيل وذلك في كل درجات الحرارة المدروسة، وعلى كلا العائلين موضوع الدراسة (شكل 11).



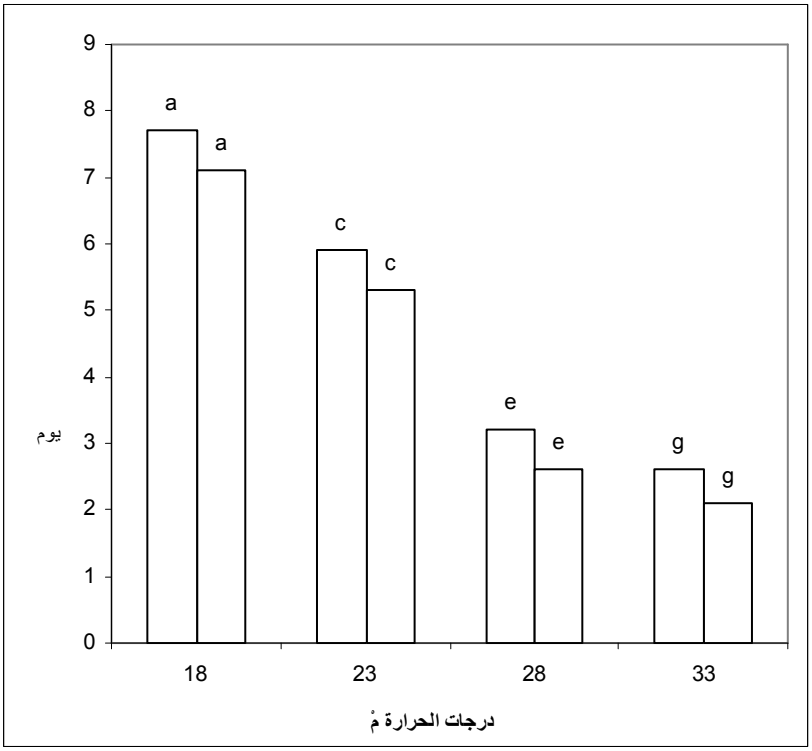
الشكل (11) تأثير درجات الحرارة الثابته والعوائل المختلفة في مدة التطورمن بيض إلى يرقه مدة التطور الجنيني للطفيل *B.brevicornis* على *E. kuehniella* و *P. gossypiella*

E. kuehniella 0.6224 = L.S.D.(0.05) *P. gossypiella* 0.4694 = L.S.D.(0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

مدة تطور الجنين في البيضة في درجات الحرارة المختلفة نجد أن أطول مدة كانت في درجة الحرارة 18مْ حيث بلغت7.1 يوماً لتقصر هذه المدة بارتفاع درجات الحرارة لتصل إلى 5.6 يوماً و3.2 يوماً و2.5 يوماً في درجات الحرارة 23مْ و28مْ و33مْ على التوالي.

2- مرحلة تطور اليرقة:

استغرق الطور اليرقي للطفيل *B.brevicornis* بأعماره المختلفة مدة زمنية أطول من مدة التطور الجنيني، وذلك في كل درجات الحرارة المدروسة فيما عدا درجة الحرارة 28مْ كانت متساوية تقريباً، والملاحظ أن فترات التطور في كل درجات الحرارة المختلفة كانت أقصر عند تربية يرقات الطفيل على يرقات *E. kuehniella* مقارنة مع يرقات *P. gossypiella* .



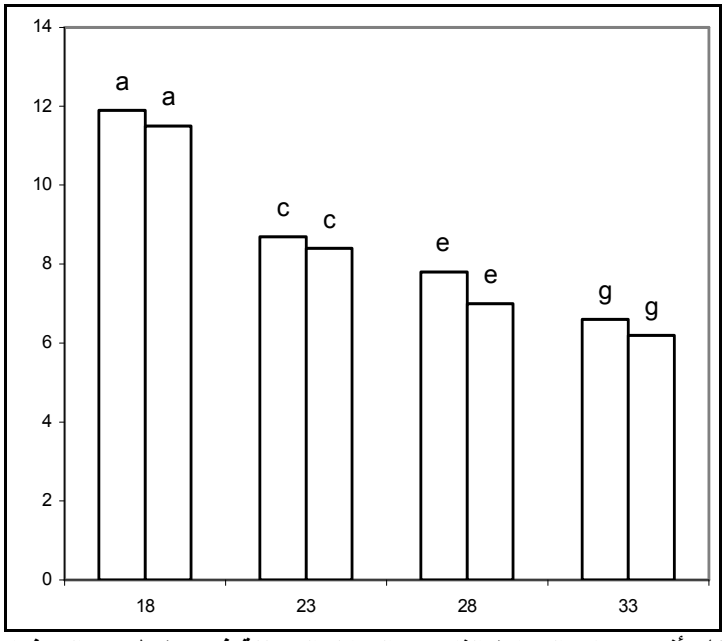
الشكل (12) تأثير درجات الحرارة الثابته و العوائل المختلفة في مدة التطور اليرقي للطفيل *B.brevicornis* على *E. kuehniella* و *P. gossypiella*

E. kuehniella 0.5374 = L.S.D.(0.05) *P. gossypiella* 0.4054 = L.S.D.(0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

نلاحظ أن مدة التطور في هذه المرحلة في درجة الحرارة 18مْ استغرقت 7.7 يوماً وقصرت مع ارتفاع درجات الحرارة بشكل معنوي لتصل إلى 5.9 يوماً و3.2 يوماً و2.6 يوماً في درجات الحرارة 23 مْ و28 مْ و33 مْ على التوالي.

3- مرحلة طور العذراء:

استمر طور العذراء عند الطفيل *B.brevicornis* أطول مدة زمنية مقارنة مع الأطوار الأخرى وذلك في درجات الحرارة المدروسة.



الشكل (13) تأثير درجات الحرارة الثابته و العوائل المختلفة في مدة طور العذراء للطفيل *B.brevicornis* المربأة على *E. kuehniella* و *P. gossypiella*

E. kuehniella 0.4870 = L.S.D.(0.05) *p. gossypiella* 0.4054 = L.S.D.(0.05)
الأحرف المختلفة على الأعمدة تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)
والأحرف المتشابهة على الأعمدة تدل على وجود فروق ظاهرية عند مستوى (0.05)

وقد أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية بين درجة الحرارة وطول مرحلة العذراء (شكل13)، والملاحظ أن مدة تطور العذراء في كل درجات الحرارة المختلفة كانت أقصر عند تربيته على يرقات *E. kuehniella* مقارنة مع يرقات *P. gossypiella* (Radhika & Chitra 1996). حيث بلغت هذه الفترة على درجة الحرارة 18مْ 11.9 يوماً وقصرت مع زيادة درجات الحرارة بشكل معنوي لتصل إلى 8.7 يوماً و7.8 يوماً و6.6 يوماً في درجات الحرارة 23مْ و28مْ و33مْ على التوالي.

الخـــاتمـــــة

قادت نتائج البحث إلى جملة من الحقائق والاستنتاجات :

1- تشير النتائج السابقة إلى ارتفاع مؤشر خصوبة إناث الطفيل المربـــاة علـــى يرقـــات فراشة *E. kuehniella* وبشكل معنـــوي مـــع مثيلاتهـــا المربـــاة علـــى يرقـــات *P.gossypiella* في درجات الحرارة المختلفة وهذا يتوافق مع ما أشار إليه كلٌ من (Adashkevich and Saidova. 1987) (Awadallah, *et al.*, 1985).

كما تبين ازدياد خصوبة إناث الطفيل المرباة على يرقات *E. kuehniella* وبـــشكل معنوي مقارنة مع مثيلاتها المرباة على يرقات *P.gossypiella* في كل درجات الحرارة المدروسة (Rotary and Gerling ,1973).

2- كما أظهرت النتائج السابقة أن درجة الحرارة 18 مْ قد أثرت في انبثـــاق الطفيليـــات الكاملة وبشكل معنوي إذ بلغت 15 و21 طفـــيلاً علـــى العائـــل *P. gossypiella* و *E. kuehniella* على التوالي. بينما في درجات الحرارة 28 مْ بلغت 57.2 و104 طفيل على التوالي وبفروق معنوية، أما درجة الحرارة 33مْ فكانت على التـــوالي 39 و83.2 طفيلاً كاملاً إذ من المعروف بأن أعلى نسبة موت لأطوار الطفيل تكون فـــي طور البيضة (Ahmed, *et al.*, 1985).

3- كان لدرجات الحرارة تأثير معنوي في مدة تطور الجيل لذكور وإناث الطفيل علـــى العائلين حيث بلغت هذه المدة 40.5 و41.4 يوماً في درجـــة الحـــرارة 18مْ وعلـــى العائلين بالنسبة لذكور الطفيل، أما إناث الطفيل فبلغت المدة 43.1 يومـــاً و44 يومـــاً للعائليين على التوالي وبارتفاع درجة الحرارة، انخفضت هذه المدة وبشكل معنـــوي حيث وصلت إلى 15.6 يوماً و16.6 يوماً للذكور و17.8 و18.9 يوماً للإناث علـــى التوالي وللعائليين في درجة الحرارة 33 مْ.

4- من خلال ما تقدم من النتائج ننصح بتربية الطفيل *B.brevicornis* علـــى يرقـــات *E. kuehniella* وفي درجات الحرارة 28 مْ ±1، وفي ظـــروف إضـــاءة 16/ 24 ورطوبة 75 ±10%.

REFERENCES المراجع

السبع النجار، خالد، حسن غزال. (1982). أساسيات الإحصاء وتصميم التجارب، منشورات جامعة حلب (388 صفحة).

العبد الله بديع. (2003). تأثير درجات الحرارة الثابتة والعوائل المختلفة في بعض الصفات الحياتية للطفيل *Habrobracon hebetor sa* تحت الظروف المخبرية. رسالة ماجستير في الهندسة الزراعية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة الثانية، جامعة حلب، ص 73.

السلتي محمد نايف، إبراهيم جمعة. (2001). الواقع الحالي لبرنامج الإدارة المتكاملة لآفات القطن الحشرية في سورية. ندوة القطن من الزراعة إلى المستهلك، المجلس الأعلى للعلوم مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم، ص 155-162.

Adashkevich, BP.; Sadova, E. KH. (1987). Feature of the development of Habrobracon hebetor (Hymenoptera, Braconidae) during rearing in the laboratory. Zoologicheskii zhurnal. 66: 10,1509 –1515.

Adashkevich, BP; Saidova, E; Takanaev, AA. (1986). Migration of *Habrobracon*. Zashchita Rastenii 7, 35 – 36.

Ahmed, MSH.; Al Maliky, SK.; Al Taweel, AA.; Jabo, NF.; Hakkak, ZS. Al; Maliky SK. Al.; Taweel, AA. Al;Al Hakkak, Z. S. (1985). Effects of three temperature regimes on rearing and biologi cal activities of *Bracon hebetor* (Say) (*Hymenoptera: Braconidae*). Journal of stored products Research. 21: 2, 65- 68 .

Ali, AA.; Aziz FM.; Ahmed, AM. (1987). Influence of lethal high temperature With Vacuum on *Bracon hebetor* Say, a parasitoid of the fig moth Ephestia cautella walk .Date palm Journal . 5: 2, 172- 187.

Awadallah, KT.; Tawfik, MFS.; Abdella MMH. 1985:Bioccycle of *Bracon hebetor* Say (*Hymenoptera, Braconidae*) on the greater wax moth (*Lepidoptera; Galleridae*). Annals of Agricultural Science, Moshtohor. 23: 1, 343-349.

Cherry A.j.; lomer J.; Djegui D.; Schulthess F. (1999). pathogen incidence and their potential as microbial control agets in IPM of maize stem borers in west Africa.Biocontrol-Dordrech.44(3):pp 301-327.

Delfsse E.S. (1996). A vision statement for biological control .IOBC Newsletter N 63-pp 1-20.

El-Mandarawy, MIBR. (1997). Effects of insect diapause and parasitization of a braconid, *Bracon brevicornis* Wesm. on the haemolymph of its host Sesamia cretica Led . Journal of the Egyptian Society of Parasitology. 27: 3, 805- 815.

Georghiou G.p. (1998). Implication of potential resistance to biopesticides .Biotechnology, biological pesticides and novel plant –pest resistance to for insect pestmanagement. proc.of Conf.Ithaca ,USA,pp 137-145.

Hekal AM., Salem AA., Younes MWF. (1987). Effect of different temperatures on certain biological aspects of *Bracon brevicornis* Wesm. Annals of Agricultural Science, Vol. 32, NO. 1, 743-757

Lutfallah AF., Esmat AK. (1988). Ecological and biological observations on *Bracon brevicornis* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid on corn borers [*Sesamia cretica* and *Ostrinia nubilalis* in Egypt. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte, Vol. 68, 187-193.

Olson, CS. (1980). Effects of age and diet upon fat body volume and composition in aduit female Habrobracon juglandis. Annals of the Entomological Society of America .73: 4, 427-431.

Petters, Rm.; Grosch, DS.; Olson, CS. (1978). A flightiess mutation in the wasp *Habrobracon juglandis*. Journal of Heredity . 69: 2,113- 116.

Radhika P., Chitra KC. (1996). Effect of adult nutrition on the production potential of *Bracon hebetor*. Indian J. Entomol, Vol. 58, pp: 83-85.

Rotry N., Gerling D. (1973). The influence of some external factors on sex ratio of *Bracon hebetor* Say.(Hym., Braconidae). Environ. Entomol.Vol. 2, pp: 134-138

Stam PA., Elmosa H . (1990) The role of predators and parasites in controlling populations of *Earias insulana*, *Heliothis armigera* and *Bemisia tabaci* on cotton in the Syrian Arab Republic. Entomophaga., Vol.35, NO. 3, pp: 315-327.

Stthanantham S T. H.; Abera J.; Baumgartner S. A.; Hassan, B.Lohr, J.C.Monje W. A.; Overholt, AVN.Paul, Fang Hao Wan & CPW Zebitz. (2001a). Egg parasitoids for augmentative biological control of lepidopteran vegetable pests in Africa , research status and needs. Insect Science and its Application 21; pp 189-205.

Yasarakinci N., Kornodor S. (1990). The effectiveness of the natural enemies and parasitoids of *Heliothis viriplaca* (Hufn.) (Lep., Noctuidae) a pest of chickpea and lentil in southeastern Anatolia. Proceedings of the Second Turkish National Congress of Biological Control. Vol.12, pp:83-89.

Yuldashev, E. Yu.; Sem; yanov, Vp. (1981). Braconids – Parsites of *Lepidoptera* on cotton in uzbekistan, entomologii. 209-213.

Zaki FN., Elsaadany G., Gomaa A., SALEH M. (1994). Some biological factors affecting the production of the larval parasitoid Bracon brevicornis Wesm. (Hym., Braconidae). Journal of Applied Entomology. Vol.18. pp: 413- 418.

Received	**2006/12/17**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2008/04/20**	**قبول البحث للنشر**