كفاءة المتطفل*Habrobracon hebetor* Say (Hymenopetra :Braconidae)
في إيجاد عائله في مخزن ريادي

ميسون علي شوكت * ، باسم شهاب حمد * ، نبيل عبد المسيح خضر ** ، اسعد علوان حميد* و د. اياد أحمد الطويل*

* دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء – وزارة العلوم والتكنولوجيا ، بغداد – العراق .
** دائرة شؤون المحافظات غير المنتظمة في اقليم – وزارة العلوم والتكنولوجيا.

Ph. 00964 7811332431

الملخص

درست كفاءةالمتطفل*Habrobracon hebetor*. Say في إيجاد عائله حشرة عثة التمور*Ephestia cautella* في مخزن ريادي أبعاده 23 × 21 × 3.30م من خلال وصوله إلى يرقات العائل الموجودة داخل حاويات زجاجية التي وضعت بأبعاد وارتفاعات مختلفة في المخزن وذلك بحساب عدد اليرقات المشلولة ومن ثم عدد عذارى المتطفل المتطورة عن هذه اليرقات . أوضحت النتائج قابلية المتطفل للوصول إلى عائله في مواقع بعيدة عن مركز الإطلاق مثل الموقع الذي يبعد 28.6م وعلى ارتفاع 1م وكذلك الموقع الذي يبعد 24م وبارتفاع 3م عن أرضية المخزن .
وكانت نتائج العلاقة بين المسافة من نقطةالإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 1م هي 0.946 و 0.926 على التوالي . بينما كانت قيم r^2 لمعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 3م هي 0.761 و 0.750 على التوالي.

كلمات مفتاحية: كفاءة المتطفل ، Habrobracon hebetor say، مخزن ريادي

Searching Capacity of *Habrobracon hebetor* Say (Hymenopetra :Braconidae)for Its Host Larvae in Simulated Date Store

Maysoon Ali Shawkit*, Baseem Shebab Hamad* , Nabeel Abdel –MassehKhder** , AsadAlwanHamed *and Ayad Ahmed AL-Tweel*

* Ministry of Science and Technology, Agric. Res. Directorate, Baghdad, Iraq.

** Directorate of Provincial Affairs not Affiliated with Region.

ABSTRCAT

Host – finding ability by the parasite, *Habrobracon hebetor* Say was evaluated under waerhouse condition, the warehouse measurement were $23\times21\times3.30$m, in which fourth and last instar larvae of *Ephestia cautella* were distributed inside glass containers at different distances and heights from the release point of the adult parasite of 24 hrs old.

The mean number of paralyzed larvae of the host and then the number of parasitoid pupae developed from these larvae was calculated. Results showed the ability of the parasite to reach farest locations from the releasing point such as: 28.6 m with 1 m height and 24 m with 3 m height.

The r^2value for 1 meter height was 0.946 for mean number of larval host while the value r^2 was 0.926 for mean number of pupal parasitoid developed on the host. Furthermore, the r^2 value for 3 meter height was 0.761 and 0.750 for the mean number of larval host parlayzed and the mean number of parasitoid pupae developed, respectively.

Keyword: Habrobracon hebetor Say, warehouse, Ephestia cauteua Data store.

المقدمة

تعد المتطفلات احد العوامل الأساسية للمكافحة الحيوية حيث تنتشر في النظام البيئي الزراعي بصورة جيدة ومما لاشك فيه ان لبالغات المتطفلات أهمية كبيرة في برامج المقاومة الحيوية ويعد سلوك الإناث البالغة مهما جدا اذ يتوقف عليها ايجاد العائل وانتخاب الأفضل منه لوضع البيض حيث تتطور ذريتها (1،2) ، لذلك فان كفاءة الإناث لا تتوقف على قدرتها في انتخاب العائل فحسب وانما في الكيفية التي تستطيع من خلالها إيجاد عائلها عندما تكون أعداده قليلة جدا لحد الندرة في الطبيعة (3،4 و5) .

تمتاز بعض المتطفلات بان لها مدى ضيق من العوامل المفضلة لها مما يجعلها عوامل نموذجية للمكافحة الحيوية فهي تهاجم نوعا واحدا أو مجموعة من الأنواع المتقاربة . ويعد المتطفل *Habrobracon hebetor* احد اهم متطفلات اليرقات وسجل له العديد من العوامل الحشرية التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة (6،7 ،8 و9). وأشار (10) إلى قدرة المتطفل لإصابة دودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* في مزارع مصر ولاحظ (11) كفاءته على دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* في العراق . بينما أوضح (12 و13)إلى إمكانية التقليل من الاضرار الناجمة لعثة الطحين الهندية *Plodia interpunctella*باستخدام المتطفل *Habrobracon hebetor* (Say)كما وجد(6) كفاءته التطفلية على يرقات دودة الشمع الكبرى وعثة الحبوب وعثة الرز (5).

عرفت أهمية المتطفل(Say) *Habrobracon hebetor* في المكافحة الحيوية وتمت دراسته من عدة جوانب وتأثير العديد من العوامل منها : الحرارة (12 ، 14 و 15) تغذية البالغات (16) نوع العائل(17) وحجم العائل (18 و19) وأعداد وكثافة العائل (20 و 21) ومقاومته للظروف البيئية ودرجات الحرارة المنخفضة (22 و 23) ومقاومته لبعض المبيدات الكيمياوية (24 ، 25 ، 26) وخصوبته فضلاً عن دورة حياته القصيرة نسبياً (27) .

لوحظ تواجد المتطفل على أنواع عث التمور الموجودة في العراق*Ephestia cautella* و *Ephestia calidella*(28) وبأعداد وفيرة خلال موسم خزن التمور وأن انثى المتطفل تشل أكبر عدد من يرقات الطورين اليرقيين الأخيرين للعائل حينما تبدأ بالصعود على الجدران خارج الثمرة بحثاً عن مكان للتعذر ولكنها تضع البيض على اعداد محدودة منها وعلى السطح الخارجي لجسم العائل وهذه الظاهرة تعرف بالتطفل الخارجي Ectoparasitism ، في هذا النوع من التطفل تقوم اناث المتطفلات البالغة بشل العائل شللاً دائمياً بواسطة السم الذي يفرز بواسطة آلة وضع البيض بهدف ابقاء العائل في حالة ركود تام لضمان عدم سقوط بيوضها من أسطح اليرقات ولإيقاف عمليات الانسلاخ وكذلك للحد من قدرة العائل من مهاجمة أطوار المتطفل الضعيفة . كما أوضح (18) ان أنثى المتطفل تعمل على شل اليرقات ذات العمر الأكبر والأقرب للتعذر أكثر من اليرقات الأصغر عمراً لضمان وجود الغذاء الكافي ليرقات المتطفل الفاقسة وعليه تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة كفاءة ونشاط المتطفل للبحث عن عائله داخل حاويات زجاجية في مخزن ريادي مثبته بمواقع وابعاد متباينة .

المواد وطرائق العمل

استخدمت حاويات زجاجية مفتوحة الطرفين Lantern globe حجمها (400 مل) حيث احتوى كل منها على 25 يرقة من يرقات العائل عثة التين *Ephestia cautella* في طورها الثالث الذي تراوح عمره 14.8 يوما ، غطيت فتحتيها العلوية والسفلية بقطعة من قماش التول الناعم الثقوب لمنع يرقات العائل من الهرب وبنفس الوقت تسمح لاناث المتطفل من شل اليرقات بواسطة آلة اللسع التي تغرسها داخل اليرقة لعدة مرات ثم تبدأ عملية وضع البيض اما بصورة فردية أو على شكل مجموعات .وزعت هذه الزجاجات داخل قاعة ابعادها 3.30x21x23م وعلى ارتفاعين هما : واحد وثلاثة أمتار عن مستوى أرضية القاعة وبابعاد مختلفة من موقع إطلاق المتطفل .

وضع 100 زوجا من بالغات المتطفل بعمر 24 ساعة داخل قنينة زجاجية حاوية على غطاء ووضعت هذه القنينة في إحدى زوايا القاعة ومن ثم فتحت فوهتها لإطلاق بالغات المتطفل ، تراوحت درجة الحرارة 26±1م°خلال فترة إجراء الدراسة وهذه الدرجة تعتبر درجة الحرارة المثلى لنمو وتطور ونشاط المتطفل (5) ، تركت القاعة مغلقة لمدة أسبوعين

ومن ثم فتحت القاعة وسجلت الملاحظات عن عدد يرقات العائل المشلولة في كل حاوية زجاجيةوعدد عذارى المتطفل المتكونة ،كررت التجربة أربع مكررات وبنفس المكان والعدد في حين أجريت تجربة أخرى (المقارنة) في قاعة مماثلة لقاعة التجربة وزع فيها نفس العدد من الحاويات الزجاجية التي بداخلها نفس العدد من يرقات العائل والتي وضعت بنفس الارتفاعات ولكن دون اطلاق المتطفل فيها بعدها سجلت النتائج بعد فترة أسبوعينأيضاً . حللت النتائج باستعمال تحليل التباين متبوعا بأقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى الاحتمال 0.05 فضلا عن ايجاد العلاقة بين معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة والمسافة من مركز الإطلاق وكلا الارتفاعين .

النتائج والمناقشة

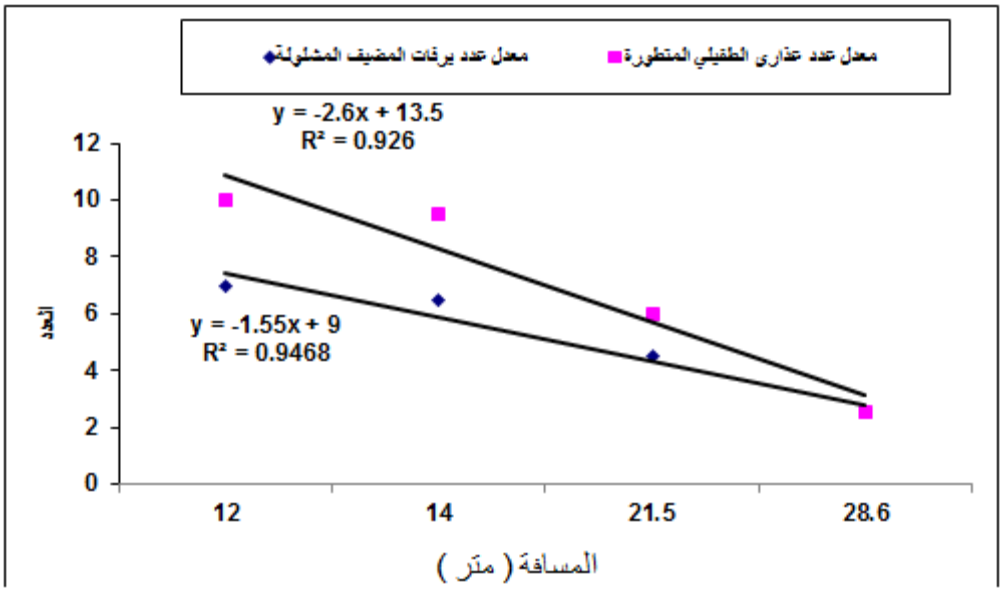
تم متابعة كفاءة ونشاط المتطفل في ايجاد عائله داخل الحاويات الزجاجية وحسبت أعداد يرقات العائل المشلولة ومن ثم عدد عذارى المتطفل المتطورة داخل كل حاوية ، لوحظ تواجد المتطفل في المواقع التي تبتعد تدريجيا عن موقع الإطلاق وهي : 12 ، 14 ،21.5 و 28.6 م والمثبتة على ارتفاع متر واحد بينما لوحظ تواجد المتطفل في الحاويات التي تبعد : 3 ، 7.5 ، 9 ، 12 و 14م وعلى ارتفاع ثلاث امتار عن مستوى سطح المخزن مقارنة بتجربة المقارنة. أوضحت النتائج إلى وجود علاقة خطية بين المسافة من مركز الإطلاق وكل من معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة و قيمة r^2اهي 0.946 و 0.926 على التوالي وكما مبين في شكل (1) الذي يشير إلى العلاقة بين المسافة عن مركز الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع متر واحد بينما كانت قيم العلاقةr^2 بين المسافة عن مركز الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ولمعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة : 0.761 و 0.750 على التوالي وعلى ارتفاع ثلاث امتار شكل (2).
نستنتج من هذه النتيجة إمكانية المتطفل للوصول إلى عائله ضمن مسافات وارتفاعات مختلفة داخل مخزن ريادي اذ تمكنت انثى المتطفل من الوصول إلى العائل الذي يبعد مسافة 28.6م من مركز الإطلاق وعلى ارتفاع متر واحد عن سطح الأرض والى مسافة 24م للحاويات الموضوعة على ارتفاع ثلاث امتار داخل المخزن.
وتبين نتائج تحليل التباين متبوعا ب L.S. D عند مستوى الاحتمال 0.05 لمعدل عدد اليرقات المشلولة لارتفاع متر واحد :0.99 مقارنة بتجربة المقارنة : 1.40 .اما بالنسبة لمعدل العذارى المتطفل المتكونة ولنفس الارتفاع (متر واحد) فكانت قيمة L. S. D. :0.88 ولوحظ زيادتها إلى1.40 في تجربة المقارنة لنفس الارتفاع متر واحد (جدول 1).
اما قيمة L.S.D. لمعدل عدد اليرقات المشلولة لارتفاع ثلاث امتارفكانت 0.55 مقارنة بتجربة المقارنة 0.87 بينما كانت 1.29 لمعدل عدد العذارى المتكونة لارتفاع ثلاث امتار مقارنة بتجربة المقارنة 0.87(جدول 2) .
لذا فان الدراسة الحالية تؤكد ما توصل إليه كل من (28 و 29) مشيراً إلى أهمية سلوك المتطفل في البحث عن العائل . بينما أوضح (30) أن معاملة المواد المخزونة بالمثيل بروميد في مخازن المواد الغذائية يؤثر سلباً على تواجد المتطفلات وبدوره ينعكس على انتشار ونمو المتطفل داخل المخزن .

جدول (1) معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة لارتفاع متر واحد

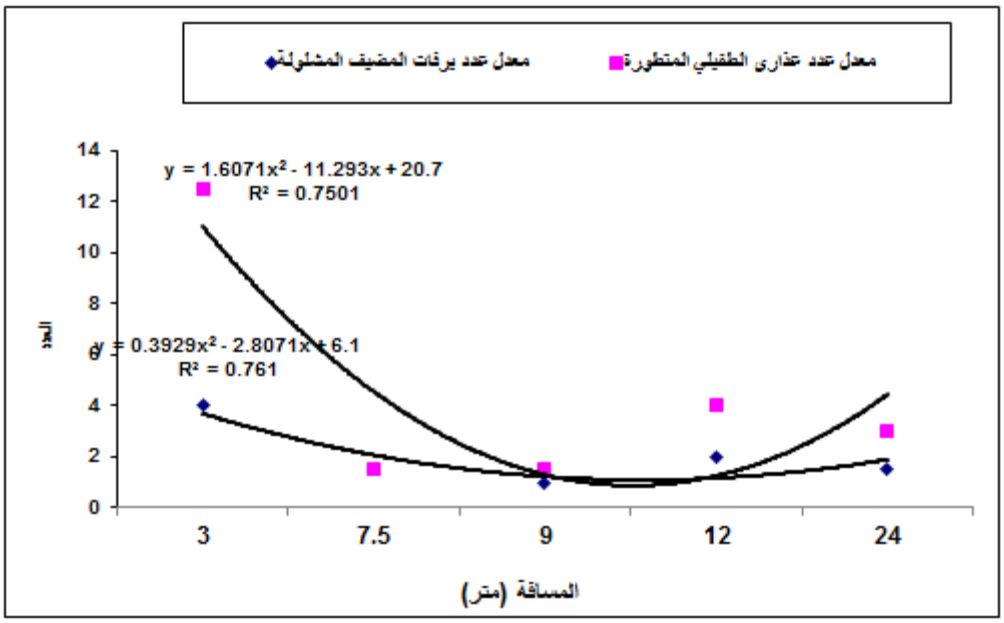
البعد (م)	ارتفاع متر واحد		المقارنة	
	معدل عدد اليرقات المشلولة ±الخطأ القياسي	معدل العذارى المتكونة ±الخطأ القياسي	معدل عدد اليرقات المشلولة ±الخطأ القياسي	معدل عدد العذارى المتكونة ± الخطأ القياسي
12	7 ±0.816	10 ±1.154	24 ±1.154	23.5 ±0.577
14	6.5 ±0.577	9.5 ±0.577	24.5 ±0.577	24.5 ±0.577
21.5	4.5 ±0.577	6 ±1.154	24 ±1.154	23.5 ±0.577
28.6	2.5 ±0.577	2.5 ±0.577	23.5 ±0.577	22.5 ±0.577
L.S.D.	0.099	1.40	1.40	0.88

جدول (2) معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة لارتفاع ثلاث امتار

البعد (م)	ارتفاع ثلاث امتار		المقارنة	
	معدل عدد اليرقات المشلولة ±الخطأ القياسي	معدل العذارى المتكون ± الخطأ القياسي	معدل عدد اليرقات المشلولة ±الخطأ القياسي	معدل عدد العذارى المتكونة ± الخطأ القياسي
3	4 ±0.0	12.5 ±0.577	22.5 ±0.577	21.5 ±0.577
7.5	1.5 ±0.577	1.5 ±0.577	23.5 ±0.577	22.5 ±0.577
9	1 ±0.577	1.5 ±0.577	23.5 ±0.577	21.5 ±0.577
12	2 ±0.0	4 ±1.154	24.5 ±0.577	23.5 ±0.577
24	1.5 ±0.577	3 ±1.154	23.5 ±0.577	22.5 ±0.577
L.S.D.	0.55	1.29	0.87	0.87



شكل (1) العلاقة بين المسافة عن الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 1 متر



شكل (2) العلاقة بين المسافة عن الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 3 متر

المصادر

1. Landge, S., Wakhede, S., Gangurde, S. (2009) Comparative biology of *Habrobacon hebetor* (Say) on *Corcyra cephalonica* and *Opisina arenosella*. Int. J. plant Prot. 2: 278 – 280.
2. Jhansi, K., Babu, p. (2003) Comparative biology of *Bracon hebetor* in Appl. two host insects. J. Appl. Zool. Res., 14: 165 – 168.
3. Wackers, F.L. and Steppuhn, A. (2003) Characterizing nutritional state and food source use of parasitoids collected in fields with high and low nectar . IOBC WPRS Bulletin 26: 203 – 208.
4. Radhika, p. and Chitra, K.C. (1998). Correlation between life expectancy and adult emergence in *Bracon hebetor* (Say) as influenced by host larval nutrition. Indian J. Pl. Prot. 26(1): 68 – 71.
5. Nikam, P.K. and Pawar, C.V. (1993) Life tables and intrinisic rate of natural increase of *Bracon hebetor* population on *Corcyra cephalonica* (staint) (Lepidoptera: Pyralidae), a Key parasitoid of *Helicoverpa armigera* (Hubner), (Lepidoptera: Noctuidae). J.Appl. Entomol. 115(2): 210 – 213.
6. Dabhi, M.R., Korat, D.M. and Vaishnav, p.R. (2011) Comparative biology of *Habrobracon hebetor* (Say) on seven Lepidoptera hosts. Karnataka J. AgricSci 24(4): 549 – 550.
7. Magro, S.R. and Parra J.R. (2004) Comparasion of artificial diets for rearing *Bracon hebetor*. Biol. Control, 29: 342 – 347.
8. Capek, M. (1997) Lepidoptera as hosts of Braconids (Hymenoptera: Braconidae). Biologia, 52(2): 327 – 329.
9. Brower, J.H. and Press J.W. (1990) Interaction of *Bracon hebetor*and *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in suppressing stored – product moth populations in small shell peanut storage. J. Econ Entomol. 83(3): 1096 – 1101.
10. Abou – Elhagag, G.H. (1998) Effect of spraying cotton plants during the early season against cotton bollworm pests, natural enemies and some crop characters in southern of Egypt. Assiut J. of Agricultural Sciences, 29(4): 91 – 100.

11. حميد، اسعد علوان (2002). دراسات مختبرية وحقلية. لاستعمال طفيلي Braconhebetor في مكافحة حشرتي عثة التين ودودة جوز القطن الشوكية. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

12. Kim – Nakyoung, N.R. and Kim, N.K. (2000) Effect of temperature on the development of *Bracon hebetor* parasitizing Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. Korean J. Appl. Entomol. 39(4): 275 – 279.

13. Yu – Senughum, R.M., Na – Jahyun, YS. (1999) Life history of *Bracon hebetor* on Indian meal moth, *Plodia interpunctella*, on a dried vegetable commodity. J. Asia – Pacific Entomol. 2(2): 149 – 152.

14. Ahmed , M.S.H., Al-Maliky, S.K., AL-Taweel, A. A. and Jabo, N.F. (1985) Effects of three temperatures regimes on rearing and biological activities of *Bracon hebetor* (Say). J. Stored Prod. Res. 21(1): 65 – 68.

15. Ahmed, M.S.H, AL-Saqur, A.M. and AL- Hakkak Z.S. (1982) Effect of different temperature on some biological activities of the parasitic wasp *Bracon hebrtor*. Date palm J., 1(2): 239 – 247.

16. Gulel, A. and Gunduz, E. (2004) The effect of host species and food types on longevity of *Bracon hebetor*. Turk. Entomol. Derg. 28: 275- 282.

17. Amir – Maafi, M. and Chi, H. (2006) Demography of *Habrobracon hebetor* on two Pyralide host. Ann. Entomol. Soc. Amer. 99: 84- 90.

18. Gul, M. and Gulel, A. (1995) Biology of parasitoid *Bracon hebetor* and the effect of host larva size on fecundity and sex – ratio. Turk. J. Zool. 19: 231-235.

19. Gunduz, E.A. and Gulel, A. (2005) Investigation of fecundity and sex- ratio in the parasitoid, *Bracon hebetor* inrelation to parasitoid age. Turk. J. Zool, 29: 291 – 294.

20. Eliopoulos, P.A. and Stathas, G.J. (2008) Life tables of *Habrobracon hebetor* parasitizing *Anagasta luehniella* and *Plodia interpunctella*: Effect of Host Density, J. Econ. Entomol., 101(3): 982 – 988.

21. Yu, S.H., Ryoo, J.H and Choi, w.I (2003) Effect of host density and sex – ratio of progeny of *Bracon hebetor*. J. Stores Prod. Res. 39: 385 - 393.

22. Carrill, M.A. , Heimped, G.E, Moon , R.D. and Hutchison, w.D. (2005) Cold hardiness of *Habrobracon hebetor* (Say), a parasitoid of Pyralid moths. J. of Insect Physiology, 51: 59 – 768.

23. Shawkit, M.A.and AL-Taweel, A.A. (2000) Effect of low temperature storage on the parasitizing efficacy of *Bracon hebetor* against date moth larvae. Iraqi J. Agric., 5(3): 120 – 122.

24. Olson, D.M., Hodge, T. and Lewis, W. (2003). Foraging efficacy of larval parasitoid in a cotton patch: influence of chemical and learning. J. of Insect Behavior, 26: 613 – 624.

25. Mandal, S.K. and Somchoudhury, A.K. (1995). Bioefficacy of commercial formulation of insecticides against *Bracon hebetor*. Indian J. Entomol. 57(1): 50 – 54.

26. Baker, J.E., Weaver, D.K. and Zetter, J. L. (1995) Resistance to protectant insecticides in two field strains of the stored product insect parasitoid *Bracon hebeter*. J. Econ. Entomol. 88(3): 512 – 519.

27. حميد، اسعد علوان واياد احمد الطويل (1999). دراسة استخدام طفيلي زنبور البراكون في مكافحة حشرتي عثة التين وعثة الكشمش. المجلة العراقية للعلوم (4): 28 – 35.

28. Takasu, K. and Lewis, W. (1995) Importance of adult food source to host searching of the larval parasitoid, *Microplitis croceipes*, Biological Control, 5: 25 – 30.

29. Takasu, K. and Hirose, y. (1991) Host searching behavior in the parasitoid *Ooencyrtus nezarae* (Hymenoptera: Encrytidae). Applied Entomology and Zoology, 26: 415 – 417.

30. Johnson, J.A., Valero, K.A. and Gill, R.F. (2000) Seasonal occurrence of post harvested dried fruit insects and their parasitoids. J. Econ. Entomol. 93, 1380 – 1390.