

المكافحة الحيوية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

Pseudophilus testaceus (Gahan) (Coleoptera- Cerambycidae)

بوساطة الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill)

هناك كاظم جاسم، عيسى عبد الحسين، ابتسام عبد الأحد، وعبد الستار عبدالله
مركز بحوث الوقاية، أبو غريب
بغداد، العراق

الملخص

جاسم، هناك كاظم، عيسى عبد الحسين، ابتسام عبد الأحد وعبد الستار عبدالله. 1989. المكافحة الحيوية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*Pseudophilus testaceus* (Gahan) (Coleoptera: Cerambycidae) بوساطة الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill). مجلة وقاية النبات العربية 37:7 - 42.

المرشوشة بمعلق من أبواغ الفطر كانت 95.4% و 94.3% في عامي 1978 و 1980، على التوالي. بينما كانت هذه النسبة في أشجار الشاهد المعاملة بالماء 22.5% و 13.9% في العامين المذكورين، على التوالي.

كلمات مفتاحية: حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، مكافحة حيوية، نخيل، العراق.

اختبر تأثير الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill) على حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*Pseudophilus testaceus* (Gahan) في محافظة بابل (العراق). تم رش معلق من أبواغ الفطر بتركيز 300000 بوع/سم³ على أشجار نخيل مصابة بالحفار في الحقل، في التاسع من شهر تشرين الأول/أكتوبر عام 1978 والعاشر من شهر شباط/فبراير عام 1980. ووجد أن معدل نسبة موت يرقات حشرة الحفار في النخلات

المقدمة

استخدمت الفطور الممرضة في مكافحة الحشرات لأول مرة عام 1890 وذلك في ولاية كنساس الأمريكية، حيث استخدم الفطر *B. bassiana* في مكافحة حشرة البق النتن (*Blissus leucopterus*)، وتمت عملية المكافحة هذه ضمن حملة واسعة للفضاء على هذه الحشرة، وبشكل مجاني مقابل تعاون المزارعين مع الجهات المنفذة للحملة. وبالرغم من إخفاق تلك المحاولة، إلا أنها فتحت أبواباً وآفاقاً جديدة، وكانت النتائج ناجحة ومشجعة في السنوات التالية. وقد تزايد اهتمام الباحثين في أمريكا وأوروبا والاتحاد السوفيتي منذ ذلك بهذا النوع من المكافحة. فقد اعتبر الفطر *B. bassiana* من أهم الفطور في مكافحة الحشرات، وتم استخدامه في مكافحة حوالي 100 نوع من الحشرات (7، 8، 12، 13، 14، 16).

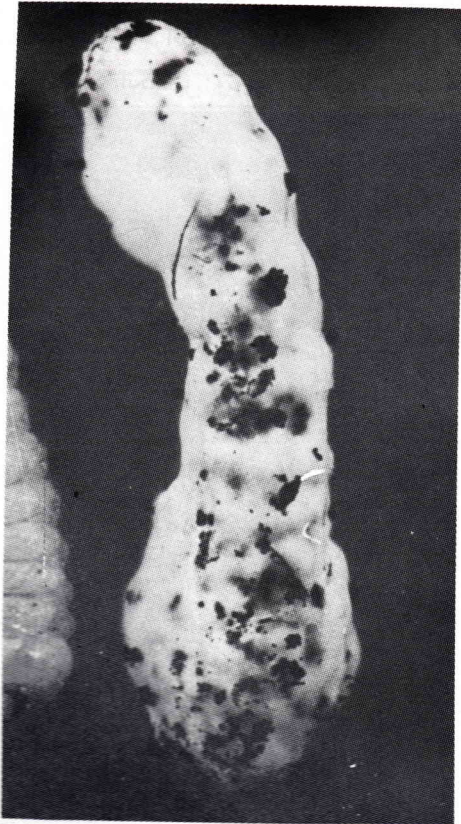
يصيب الفطر *B. bassiana* أنواعاً عديدة من الحشرات التابعة لرتب حرشفيات ومتشابهات ونصفيات وثنائيات وغمديات الأجنحة (4، 7). وتم الإصابة للحشرات عن طريق جليد (كبيوتيكل) الحشرة. حيث تثبت أبواغ الفطر أولاً على جسم المضيف خارجياً، ثم يفرز الفطر بعد ذلك مادة «Beauvericin» التي تحلل جليد الحشرة مما يؤدي إلى موتها. وقد درس التركيب الكيميائي لهذا التوكسين من قبل عدة

تعتبر حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*Pseudophilus testaceus* (Gahan)) من أهم الحشرات الاقتصادية التي تصيب أشجار النخيل في العراق. تهاجم اليرقات رأس النخلة بصورة رئيسية، إذ تحفر في قاعدة السعف الأخضر، وتصنع في داخل الجذع أنفاقاً طويلة مسدودة الطرفين. يرتفع عدد هذه الأنفاق بازدياد عدد اليرقات، مما يؤدي إلى تمزق الأنسجة الداخلية للنخلة، الأمر الذي يؤدي إلى توقف سريان الماء والمواد الغذائية في الأشجار المصابة، وتكون النتيجة النهائية موت النخلة المصابة. هذا وتتوقف شدة الإصابة بالحشرة على عدة عوامل أهمها: إهمال الفلاح للنخيل وعدم الاهتمام به، ونوعية أصناف النخيل المزروعة، والرطوبة النسبية ودرجة الحرارة السائدة. حيث تكون شدة الإصابة أعلى في المناطق الجنوبية من المناطق الوسطى، كون درجات الحرارة والرطوبة النسبية في هذه المناطق أكثر ملاءمة للحشرة. ونظراً لصعوبة وصول المبيدات إلى داخل الأنفاق التي تصنعها اليرقات، جرت محاولات لمكافحة هذه الآفة باستعمال الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill) وهو من أهم أنواع الفطور الممرضة للحشرات (16، 17).

تم اختيار منطقة «الكفل» في محافظة «بابل» حيث كانت نسبة الإصابة بالحفار شديدة، وتم اختيار حقل فيها كانت شدة إصابته مرتفعة جداً. وحددت الأشجار المصابة وجرى ترقيمها بواسطة أصباغ ثابتة.

تمت تنمية الفطر *B. bassiana* بشكل نقي على مستنبت بطاطا - دكستروز - آغار (PDA) في مختبر الأمراض النباتية التابع لمركز بحوث الوقاية. كما تم تحضير معلق من أبواغ الفطر بتركيز 300000 بوغ/سم³ (1، 3).

نفذت الرشة الأولى في 9/10/1978 حيث اختيرت 12 نخلة مصابة، رُش ست منها بمعلق أبواغ الفطر ورشت الست الأخرى بالماء فقط للمقارنة، وتركت النخلات لمدة شهرين، لإتاحة المجال للفطر للنمو واختراق أجزاء النخلة، والوصول إلى اليرقات في الأنفاق. وقد سُرحت النخلات المرشوشة بمعدل نخلتين كل شهرين، (نخلة مرشوشة بالفطر ونخلة مرشوشة بالماء كشاهد). ونفذت الرشة الثانية في 7/2/1980 حيث عوملت 10 نخلات بمعلق الفطر وعوملت عشر نخلات أخرى بالماء فقط كشاهد. وجرى تشريح النخلات بالأسلوب نفسه المتبع عام 1978.



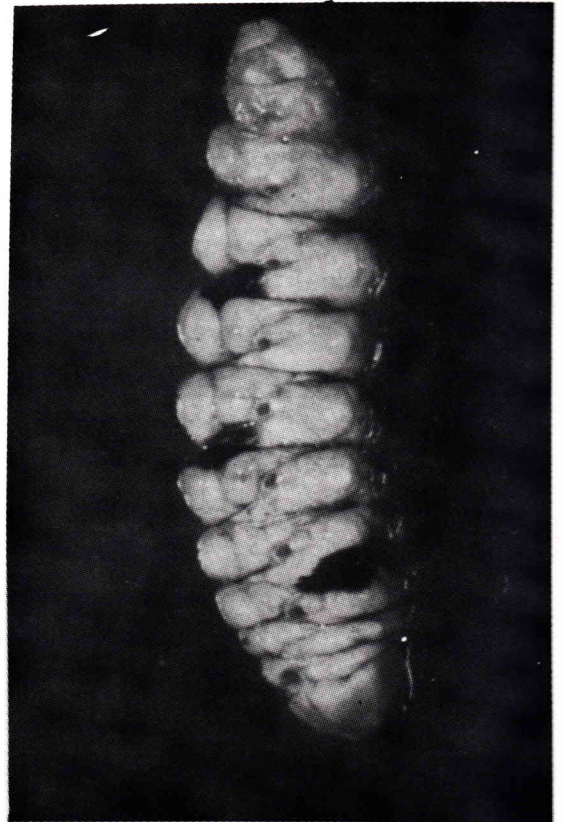
شكل 2. يرقة ميتة لحفار ساق النخيل مصابة بالفطر *B. bassiana* (ويلاحظ جسم اليرقة مغطى بالميسيليوم الفطري).

Figure 2. A dead larva of the date - palm stem borer, infected with *Beauveria bassiana* (The body of the larva is covered by the fungus mycelium).

باحثين (7، 8، 11، 15). وتوجد عدة سلالات لهذا الفطر، وتعتبر السلالة الروسية أكثر السلالات إصابة لحشرات رتبة حرشفيات الأجنحة وحشرات الفاكهة (10، 11). واستعمل الفطر أيضاً في مكافحة حشرة خنفساء قلف الدردار الكبيرة (*Scolytus scolytus*) وأعطى نسبة موت ليرقات وعذارى وكاملات الحشرة في المختبر وصلت 99% (6). كما وجد الفطر منتشراً على أشجار الدردار بصورة طبيعية، وكان مسؤولاً عن قتل أعداد كبيرة من يرقات وعذارى حشرة *S. scolytus* (9). أما في العراق فقد وجد الفطر متطفلاً على يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، وتم عزله من اليرقات المريضة (1). وقد نفذت عدة تجارب مخبرية لإيجاد أفضل تركيز يعطي أعلى نسبة موت. وقد وجد أن تركيز 300000 بوغ/سم³ يعطي نسبة موت 100% (3,1). واستناداً إلى نجاح هذا الفطر في قتل اليرقات في المختبر فقد طبق البحث في الحقل، وذلك برش معلق من أبواغها على الأشجار في محاولة لمكافحة هذه الحشرة الخطرة على النخيل في العراق.

طرائق ومواد البحث

أجري مسح شامل لأشجار النخيل في المنطقة الوسطى في العراق والمصابة بحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، وقد



شكل 1. العلامات الأولى لإصابة يرقة حفار ساق النخيل بالفطر *B. bassiana* (لاحظ البقع السوداء الداكنة).

Figure 1. The primary signs of infestation of the date-palm stem borer larva by *Beauveria bassiana*, (Note the dark black spots).

صفت اليرقات المستخرجة في مجموعات وفق ما يلي :

1. يرقات ميتة وقد ظهر النمو الفطري على جسمها.
2. يرقات خاملة: تظهر على بعضها بداية علامات الإصابة بالفطر، إذ يلاحظ انكماش جلدها مترافقاً بظهور بقع وردية، بالإضافة إلى قلة حركتها.
3. يرقات حية.

علامات المرض بهيئة بقع بنية اللون خشنة الملمس تشبه التآليل على الجسم وبخاصة قرب الفتحات التنفسية. ويزداد عدد هذه البقع وتتسع حتى تغم كامل سطح الجسم. وعندما تموت اليرقة يكون لونها بنياً مائلاً إلى الوردى، ويظهر عليها نمو فطري أبيض يغطي جسم اليرقة (الشكلان 1 و2) وفي بعض الحالات لا تظهر البقع السابقة الذكر، لكن لون اليرقات يتحول من الأبيض الشمعي (شكل 3) إلى اللون الوردى، وتموت بعد حوالي اسبوع من الرشد، ثم يظهر بعد ذلك النمو الفطري. أو تبقى وردية اللون ولا يظهر النمو الفطري إلا بعد فترة طويلة.

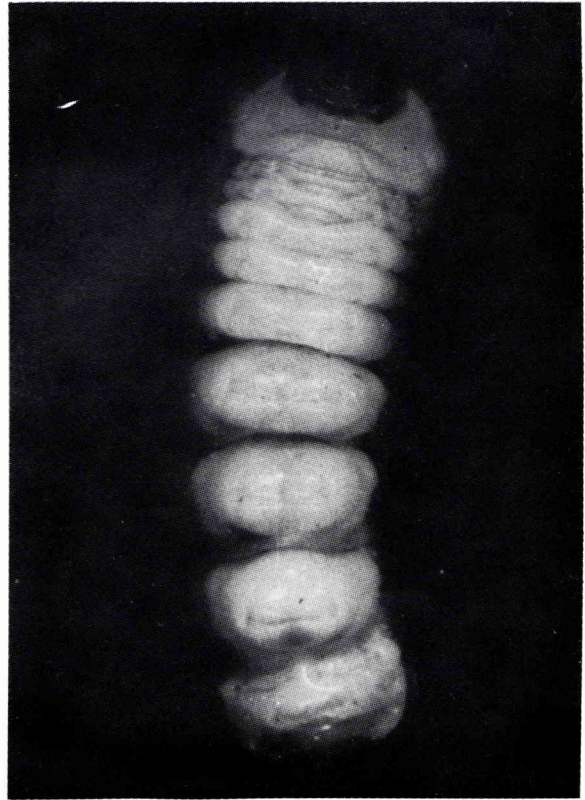
أظهرت نتائج المعاملتين أن الفطر يحتفظ بحيويته لفترة طويلة على جذوع النخيل، ويؤدي عمله في قتل اليرقات، مما ساعد على انتشاره في الحقل بصورة جيدة. وبين الجدول 1 أن نسبة الموت كانت تتراوح بين 88 - 100% بمتوسط 95.4%، وأن هذه النسبة المرتفعة تعود إلى الفطر الذي كان نامياً على قسم من اليرقات. أما الجدول 2 فيشير إلى أن نسبة الموت كانت 5 - 79.4% وبمتوسط 22.5%، وأن الموت كان طبيعياً وليس بسبب الفطر، إذ لم يشاهد أي نمو فطري على اليرقات الميتة. وقد زرع جزء من كيونكل اليرقات على مستنبت (P.D.A) ولم تظهر نموات الفطر. أما الجدول 3 والذي يوضح نتائج المعاملة في شهر شباط/ فبراير، فيشير إلى أن نسبة الموت كانت تتراوح بين 70 - 100% بمتوسط 94.3%، وقد لوحظت نموات الفطر على عذارى الحشرة خلال هذه الفترة. بينما يوضح جدول 4 نسبة الموت في معاملة الشاهد وهي تتراوح بين صفر - 71.4% وبمتوسط 13.9% والتي تعتبر نسبة موت طبيعية. أما اليرقات الحية فقد أكملت دورة حياتها باستثناء تلك على النخلة رقم 3 حيث كانت نسبة الموت فيها 70%. ويرجع ذلك لكون الفطر كان نامياً على النخلة وفي أنفاق اليرقات بصورة طبيعية، وهذا يتفق مع Jassim (9) الذي وجد الفطر نفسه نامياً على أشجار الدردار الانكليزية، وكان سبباً في موت أعداد من يرقات خنفساء قلف الدردار الكبيرة. وتبين لنا أن الفطر *B. bassiana* يصيب يرقات وعذارى الحشرة، وهذا يتفق مع ما وجدته بعض الباحثين الذين ذكروا أن الفطر يصيب بعض الحشرات في جميع مراحل تطورها، أو يصيب اليرقات والعذارى (5، 9، 13). وجد أن الفطر لا يصيب الحشرات الكاملة لحفار ساق النخيل، إلا أن هذه الأخيرة تحمل أبواغ الفطر وتنقلها إلى النخلات غير المرشوشة في الحقل مما ساعد على انتشار الفطر. والآن بعد مرور سبع سنوات على معاملة النخلات بالفطر *B. bassiana* سجل انخفاض كبير لشدة الإصابة بالحشرة، واستعادت معظم النخلات نشاطها وبدأ إنتاجها بالتزايد. وتم تشريح تسع

وكان يجري تربية اليرقات الحية والخاملة في المختبر على وسط معقم وضمن أطباق معقمة، حتى تكمل دورة حياتها، أو يظهر الفطر عليها مؤدياً إلى موتها.

ويعود اختيار شهري تشرين الأول/ أكتوبر وشباط/ فبراير لإجراء المعاملتين لعدة أسباب أهمها: اعتدال الحرارة في هذين الشهرين، وتوفر الرطوبة الجوية التي تساعد على نمو الفطر. وبما أن بالغات حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة تضع أغلب بيضها خلال فترة الصيف، لذا تكون اليرقات الفاقسة وافرة العدد في شهر تشرين الأول/ أكتوبر على سطوح جذوع النخيل، وهذا يتيح لها ملامسة الفطر قبل دخولها إلى النخلة، كما أنه لا توجد ثمار على النخلة في هذه الفترة.

النتائج والمناقشة

تمتنع اليرقات المصابة بالفطر *B. bassiana* عن التغذية قبل يوم واحد من ظهور أعراض المرض، ويبدو عليها الخمول. وقد يحصل أحياناً انكماش وتجدد بسيط في جلدها. تظهر



شكل 3. يرقة طبيعية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.
Figure 3. A normal larva of the date-palm stem borer.

جدول 2. عدد يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*P. testaceus*) الحية والميتة المستخرجة من النخلة خلال شهرين بعد القطع والنسبة المئوية للموت في التجربة الأولى (الشاهد).

Table 2. Number of live and dead larvae of palm stem borer, *P. testaceus* within two months after cutting the palm, and the killing percentage in the first experiment (control).

النسبة المئوية للموت Killing percentage	أعداد اليرقات Number of larvae			رقم النخلة Palm number
	المستخرجة من النخلة collected from palm	الميتة خلال شهرين dead larvae within two months	أكملت دورة حياتها completed the life cycle	
5.	20	1	19	1
11.1	18	2	16	2
15	60	9	51	3
11.8	85	10	75	4
12.5	40	5	35	5
79.4	36	25	9	6
134.8	258	52	205	المجموع Total
22.5	43	8.7	34.2	المتوسط Average

جدول 3. عدد يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*P. testaceus*) الحية والميتة المستخرجة من النخلة خلال شهرين بعد القطع والنسبة المئوية للموت في التجربة الثانية (شباط / فبراير).

Table 3. Number of live and dead larvae of palm stem borer, *P. testaceus* within two months after cutting the palm and the killing percentage in the second experiment (February).

النسبة المئوية للموت Killing percentage	أعداد اليرقات Number of larvae			رقم النخلة Palm number
	المستخرجة من النخلة collected from palm	الميتة خلال شهرين dead larvae within two months	أكملت دورة حياتها completed the life cycle	
100	32	30 + 2 pupae	—	1
100	21	17 + 4 pupae	—	2
100	40	38 + 2 pupae	—	3
100	7	7	—	4
100	26	26	—	5
70	10	7	3	6
83.3	6	5	1	7
100	4	4	—	8
90	10	9	1	9
100	4	4	—	10
943.3	160	155	5	المجموع Total
94.3	16	15.5	0.5	المتوسط Average

نخلات غير معاملة بالفطر في عام 1985 لمعرفة مدى انتشار الفطر في الحقل، وكانت أعداد اليرقات المستخرجة من هذه النخلات قليلة مقارنة بأعداد اليرقات المستخرجة من النخيل خلال السنوات السابقة، وهذا موضح في جدول 5. ويستنتج مما سبق، أن استعمال الفطر *B. bassiana* في مكافحة الحيوية لحشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة يعطي نتائج مشجعة في وقاية النخيل من الآفة.

شكر وتقدير

يتقدم الباحثون بالشكر الجزيل للأستاذ عزيز العلي في مركز بحوث الوقاية.

جدول 1. عدد يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*P. testaceus*) الحية والميتة المستخرجة من النخلة خلال شهرين بعد القطع والنسبة المئوية للموت في التجربة الأولى (تشرين أول / أكتوبر).

Table 1. The number of live and dead larvae of palm stem borer, *P. testaceus* within two months after cutting, collected from palm, and the percentage of killing in the first experiment (October).

النسبة المئوية للموت Killing percentage	أعداد اليرقات Number of larvae			رقم النخلة Palm number
	المستخرجة من النخلة collected from palm	الميتة خلال شهرين dead larvae within two months	أكملت دورة حياتها completed the life cycle within two months	
100	14	14	—	1
100	10	10	—	2
92	75	69	6	3
88.2	85	75	10	4
95	60	57	3	5
97	35	34	1	6
572.2	279	259	20	المجموع Total
95.4	46.5	43.2	3.3	المتوسط Average

جدول 5. عدد يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*P. testaceus*) بعد سبع سنوات من رش الفطر (*B. bassiana*) في الحقل.

Table 5. Number of larvae of palm stem borer, *P. testaceus* after seven years of spraying the fungus *B. bassiana* in the field.

رقم النخلة Palm number	أعداد اليرقات المستخرجة من النخلة No. of collected larvae from palm
1	1
—	2
1	3
—	4
—	5
3	6
—	7
—	8
2	9

جدول 4. عدد يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*P. testaceus*) الحية والميتة المستخرجة من النخلة خلال شهرين، والنسبة المئوية للموت في التجربة الثانية (الشاهد).

Table 4. Number of live and dead larvae of palm stem borer, *P. testaceus* within two months after cutting the palm and killing percentage in the second experiment (control).

رقم النخلة Palm number	أعداد اليرقات Number of larvae			النسبة المئوية للموت killing percentage
	أتمت دورة حياتها completed the life cycle	الميتة خلال شهرين dead larvae within two months	المستخرجة من النخلة collected from palm	
1	10	3	13	23
2	9	1	10	10
3	2	5	7	71.4
4	16	2	18	11
5	10	—	10	—
6	7	—	7	—
7	14	1	15	6.7
8	18	2	20	10
9	12	1	13	7.7
10	6	—	6	—
المجموع Total	104	15	119	139.8
المتوسط Average	10.4	1.5	11.9	13.9

Abstract

Jassim, Hana, K., Ibtisam Abd Al-Ahad, and Abdul Sattar Abdullah. 1989. The Control of the date-palm stem borer, *Pseudophilus testaceus* (Gahan) (Coleoptera: Cerambycidae) by the fungus *Beauveria bassiana* (Vuill). Arab J. Pl. Prot. 7:37 - 42.

The effect of the fungus *Beauveria bassiana* (Vuill) on the date-palm stem borer, *Pseudophilus testaceus* (Gahan) was evaluated in Babylon district (Iraq). A suspension of the fungus spores at a concentration of 300000 spores/cm³ was sprayed at October 9, 1978 and February 10, 1980. It was found that the average of killing percentages of larvae in the

treated trees with the fungus and the sprayed trees with water (control) was 95.4% and 22.5% in 1978; and 94.3 and 13.9% in 1980.

Keys words: date-palm stem borer (*Pseudophilus testaceus*), microbial control, *Beauveria bassiana*, Iraq.

References

- Deacon, J.W. 1983. Microbial control of pests. Use of fungi, pp. 31 - 41 in. **Microbial Control of Plant Pests and Diseases.** (VNB) U.K.
- Doberski, J.W. 1978. Studies on entomogenous fungi in relation to control of dutch elm disease vector *Scolytus scolytus*. Ph. D. Thesis, University of Cambridge.
- Doberski, J.W. 1981. Comparative laboratory studies of three fungal pathogens of elm bark beetle, *Scolytus scolytus*. Pathogenicity of *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces farinosus* on the larvae and adults of *Scolytus scolytus*. Journal of Invertebrate Pathology 37: 188 - 194.

المراجع

- ذياب، عماد محمد، عيسى عبد الحسين سوير، وابتسام عبد الأحد. 1975. دراسات بايولوجية لحشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (*Pseudophilus testaceus*). المؤتمر الدولي الثالث للتمور والنخيل، بغداد، 30 تشرين الثاني / نوفمبر - 4 كانون الأول / ديسمبر، 1975.
- عبد الحسين، علي. 1974. النخيل والتمور وآفاتهما في العراق، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- Al-Hass, K.K., I.A. Svair and E.M. Thiab. 1980. Parasitization of date palm stem borer by *Beauveria bassiana*. FAO. PL. Prot. Bull. 28: 78 - 79.

13. Reinert, J.A. 1978. Natural enemy complet of the southern chinch bug in Florida. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 71:: 728 – 731.
14. Roberts, D.W. and W.G. Yendol. 1971. Use of fungi for microbial control of insects, pp. 125 – 149 in **Microbial Control of Insects**. H.D. Burges and N.W. Hussey (eds). Academic press, London, New York.
15. Roberts, D.W. 1981. Toxin of entomopathogenic fungi, pp. 441 – 464 in **Microbial Control of Pests and Plant Disease**. H.D. Burges (ed.) Academic press. London, New York, Toronto, Sydney and San-Francisco.
16. Steinhaus, E. A. 1958. The Effects of disease on insect populations. In **Biological Insect Pests Suppression**. H.C. Coppel and J.W. Mertins (eds.) (1977). Springer Verlag, Berlin Heidelberg and New York.
17. Steinhaus, E.A. 1964. Microbial diseases of insects, pp. 515 – 548 in **Biological Control of Insect Pests and Weeds**. P. DeBack (ed.) Chapman and Hall Ltd. London.
7. Ferron, P. 1978. Biological control of insect pests by entomogenous fungi. *Ann. Rev. Entomol.* 14: 409 ; 429.
8. Ferron, P. 1981. Pests control by the fungi *Beauverria* and *Metarhizium*, pp. 465 – 482 in **Microbial Control of Pests and Plant Diseases**, H.D. Burges (ed.).
9. Jassim, H.K. 1984. Effects of biological control agents on *Scolytus* sp. M. Sc. thesis. University of Salford, England. pp. 151.
10. Klassen. 1975. Mentioned in **Biological Control Pests Suppression**. H.C. Coppel and J.W. Mertins (eds.). 1987. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, New York.
11. Lysenko, O. and M. Kucvra. 1971. Microorganisms as sources of new insecticidal chemicals, pp. 205 – 207. in **Microbial Control of Insects and Mites**. H.D. Burges and N.W. Hussey (eds) Academic press, London, New York.
12. Madilin, M.F. 1966. Fungal parasites of insects, *Ann. Rev. of Entomol.* 11: 423 – 448.