تقييم فاعلية القدرة التطفلية لثلاثة عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. ضد حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) (Lepidoptera : Pyralidae) في ظروف المختبر والمخزن [+]

EFFICACY EVALUATION OF THREE ISOLATES OF FUNGUS *BEAUVERIA BASSIANA* (BALSAMO) VUILL. AGAINST FIG MOTH *EPHESTIA CAUTELLA* (WALK.) IN LABORATORY AND STORE CONDITIONS

هناء كاظم جاسم [*] ليث محمود عبدالله [**]

المستخلص:

أظهرت نتائج اختبار القدرة التطفلية لاربعة تراكيز تعود الى ثلاثة عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (عزلة H.K.J.(1) ، عزلة (٢) B.JH-T2-53 وعزلة (٣) الاردنية) في يرقات عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) ، حصول تباين في القدرة التطفلية للعزلات الثلاث عند التراكيز المختلفة ، وكذلك في المدد الزمنية التي تلت المعاملة في ظروف المختبر عند درجة حرارة ٢٥ ± ١ ْس ورطوبة نسبية ٦٥% ، واظهرت اعلى قدرة تطفلية للعزلات الثلاث عند التركيز $١٠^{٦}$ × ١ بوغ / مل والتي بلغت ٩٢,٧ ، ٩١,٢ و ٩٠,٣% بعد ١٨ يوماً من المعاملة على التوالي ، فيما بلغت وادناها عند التركيز $١٠^{٣}$ × ١ بوغ / مل والتي بلغت ٨٣,٣ ، ٧٦,٨ و ٧٥,١% ولنفس المدة على التوالي.

وأظهرت نتائج اختبار قدرة التركيز $١٠^{٦}$ × ١ بوغ / مل لعزلات الفطر الثلاث في حماية تمور صنف الزهدي في صناديق تخزينها ضد الاصابة بيرقات عثة التين ولمدة ستة شهور من الخزن في أحد مخازن التمور ، ان المعاملة قد وفرت حماية جيدة للتمور من الاصابة بالحشرة وبنسب اصابات منخفضة بلغت اعلاها ١,٣ ، ١,٠ و ٣,٠% للعزلات الثلاثة على التوالي، فيما تراوحت نسب الاصابة بين ٥,٠ – ١٦,٥% في معاملة المقارنة للأشهر الستة من الخزن.

Abstract:

Results of the efficacy of four concentrations of three isolates [local isolate H.K.J. (1) , B.JH.T2-53 (2) and Jordanian isolate (3)] of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. Were used against the larvae of fig moth *Ephestia cautella* (Walk.) , the results indicated a different efficacy between the isolates at different concentrations and different times after larvae treated in laboratory conditions (Heat 25 ± 1°C and R.H. 65%).

The results showed highest larval mortality percentages were caused by fungus concentration of 1 x 10^6 spore / ml which reached 92.7 , 91.2 and 90.3% respectively ,

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠١١/١١/٢٤ ، تاريخ قبول النشر ٢٠١٢/٤/٢٢ .

[*] رئيس باحثين/ الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور

[**] استاذ مساعد / كلية الزراعة

while the lowest mortality percentages were caused by the concentration of 1 x 10^3 spore / ml 83.3 , 76.8 and 75.1% respectively after 18 days of treatment.

Results revealed that the treatment of empty stored dates boxes by using the concentration 1 x 10^6 spore / ml can protect the dates against infestation for about 6 months with low infestation , the highest infestation percentages were 1.3 , 1.0 and 3.0% for three isolates respectively , while the infestation was reared between 5.0 – 16.5% in control treatment during six months of storage.

المقدمة:

تعد حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) (Lepidoptera : Pyralidae) من اهم الحشرات التي تصيب التمور المخزونة في العراق ، كما انها تصيب التمور المتساقطة من النخلة على ارض البستان ومن ثم تستمر اثناء عمليات الخزن والتصنيع ، وتصيب ايضاً التمر وهو على النخلة اذا تأخر جنيه ولكن بنسب منخفضة الا انها تزداد بعد مدة قصيرة من وصوله الى المخازن [١ ، ٢ ، ٣ و ٤] .

تتعرض حشرات التمور والمواد المخزونة الاخرى اثناء عملية التخزين الى الاصابة بانواع مختلفة من المسببات المرضية كالفطريات والبكتريا والفايروسات والبروتوزوا وغيرها وان من اهمها واكثرها شيوعاً الفطريات التي يزيد عدد انواعها على ٧٥٠ نوعاً ممرضاً للحشرات منها الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuil. [٥].

أستخدم الفطر بنجاح في مكافحة انواع مختلفة من حشرات المخازن وبكفاءة عالية بسبب ان بيئة المخازن لا تحتوي على العامل المثبط لنشاطه كما في الحقل والمتمثل بوجود الاشعة فوق البنفسجية المستمدة من اشعة الشمس والتي بدورها تقلل من فاعليته ضد الحشرات الحقلية [٦ و٧] ، واستخدم الفطر في العراق في مكافحة يرقات عثة التين على التمور المخزونة عند التركيز $١٠^{٣}$ × ١ بوغ / مل واعطى نسب قتل عالية في المختبر ، ومن ثم جرّب هذا التركيز في رش الصناديق التي توضع فيها التمور من اجل حمايتها من الاصابة بنفس الحشرة فوفر حماية للتمور من الاصابة بها لمدة ستة شهور من الخزن [٢ ، ٨] ، فيما ذكر [٩] ان استخدام تراكيز مختلفة من الفطر قد اعطت كفاءة عالية ومدىً واسعاً في الحد من الاصابة بأنواع من حشرات المخازن وان المكافحة باستعمال الفطر قد لا تعطي نتيجة واضحة في بداية المعاملة لكن كفاءته تتوضح بعد حوالي اسبوعين من المعاملة وتعطي اعلى نسب قتل بحيث تتفوق في نتائجها على المعاملة بالمواد الكيميائية ، وان للفطر القدرة على الانتشار بشكل وبائي بين الحشرات المعاملة وكلما طالت مدة الخزن.

ان فاعلية الفطر تزداد عند خلط مادة الـ Diatomaceous Earth (D.E.) مع تراكيز الفطر لغرض زيادة التصاق الابواغ بكيوتكل الحشرة [١٠ و ١١].

في بريطانيا نظم مشروع الـ Micopest Project بين الاعوام ٢٠٠١-٢٠٠٥ لمكافحة انواع مختلفة من حشرات المخازن وبضمنها الانواع التابعة للجنس *Ephestia* حيث تم عزل ١٨ عزلة من الفطر *Beauveria bassiana* وعزلتين من الفطر *B. brongniarii* وبعد تكثيرها رشت تراكيز مختلفة منها ضد هذه الانواع وقد اعطت نسب قتل عالية جداً بعد مرور ١٥ يوماً من بدء اعادة الرش عند استعمال التركيز $١٠^{٨}$ × ١ بوغ / مل [١٢].

تكافح حشرات التمور المخزونة بصورة عامة بالطريقة التقليدية باستخدام المبخرات الكيميائية (غازات التبخير Fumigants) كغاز بروميد المثيل وغاز فوسفيد الهيدروجين وغيرهما ، الا ان عثة التين على التمور المخزونة قد اظهرت مؤخراً في العراق نوعاً من المقاومة للغاز من النوع الثاني والشائع الاستعمال في المكافحة حيث ان لدور البيضة في الحشرة خصوصية المقاومة الطبيعية العالية ضد فعل الغاز [١٣] ، كما ان استعمال المبخرات في المكافحة

غالباً ما ينطوي على مشاكل كثيرة منها اخطار التسمم وتعريض حياة العاملين في قطاع المكافحة الى الموت فضلاً عن المشاكل الاخرى المعروفة ، ولاهمية الحشرة وانتشارها الواسع في مخازن ومكابس التمور العراقية وبسبب التقليل من استخدامات المبيدات الكيميائية في المكافحة لما تظهره من مشاكل عدة معروفة للباحثين، فقد استهدف البحث دراسة تأثير ثلاث عزلات من الفطر المذكور ضد يرقاتها في ظروف المختبر والمخزن وخلال مدة ستة شهور من خزن التمور وذلك باللجوء الى استخدام الاحياء المجهرية في مكافحة الحشرة .

المواد وطرائق العمل:

اولاً – التجارب المختبرية

١- تربية الحشرة

ربيت حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) مختبرياً على تمور صنف زهدي ولغرض الحصول على اعداد كافية من افراد الادوار المختلفة للحشرة لاستعمالها في التجارب اللاحقة، تم عزل ٢٠ زوجاً من ذكور واناث الحشرة البالغة حديثي العمر (١-٢) يوم ، ووضعت في علب بلاستيكية تحوي على نصف كغم من التمر وبعد تغطية فوهات العلب بقماش ململ منعاً لخروج الافراد المتحركة للحشرة الى خارج العلب ، وضعت العلب في حاضنة التربية في الظروف المثالية في درجة حرارة ٢٥ ± ١ ْس ورطوبة نسبية ٦٥% وتمت متابعتها لمدة شهرين وذلك لاتاحة الفرصة لتكاثر الحشرة ولحساب النسب المئوية للاصابة التي سببتها يرقات الحشرة ، تمت متابعة الموضوع من خلال فحص ٥٠ تمرة في كل مرة ولمدة اسابيع عدة.

٢- تنمية العزلات الفطرية واستعمالاتها في المعاملات

تم تنمية ثلاث عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* بحسب مصادرها وكما يأتي

اسم العزلة	مصدرها
عزلة محلية ١(H.K.J.)	تم الحصول عليها من يرقات مصابة بدودة درنات البطاطا / مختبر حشرات المخازن – كلية الزراعة – ابوغريب
عزلة محلية ٢ (B.JH-t2-53)	تم الحصول عليها من الدكتور ابراهيم الجبوري / كلية الزراعة – ابوغريب
عزلة اردنية	تم الحصول عليها من الدكتور علي البهادلي / عمان

تمت عملية تنمية العزلات الثلاث للفطر فردياً بشكل نقي على المستنبت الشبه صناعي Potato Dextrose Agar المجهز من قبل شركة HIMEDIA الهندية وذلك باذابة ٣٩ غم منه في لتر من الماء ثم عقم المزيج بجهاز الـ Autoclave في درجة حرارة ١٢١ سْ وضغط ١,٥ كغم / سم٢ ولمدة ٤٠ دقيقة ، بعدها تم زرع العزلات في اطباق بتري زجاجية ونقلت الى حاضنة التربية في الظروف المثالية لها والمشار اليها سابقاً ولمدة ١٨ يوما ، تم اعداد اربعة تراكيز للفطر هي $١٠^{٣} \times ١$ ، $١٠^{٤} \times ١$ ، $١٠^{٥} \times ١$ و $١٠^{٦} \times ١$ بوغ / مل
بوغ / مل ، ثم اضيف الى كل تركيز منها بضعة قطرات من محلول Tween 80 بتركيز ٠,٠١% كمادة حافظة للرطوبة وناشرة في نفس الوقت ، تم حساب عدد الابواغ / مل للمحلول الاصلي طبقاً لـ [١٤].

٣- اختبار القدرة التطفلية للعزلات الفطرية على يرقات الحشرة

تم نقل ٥٠ يرقة من يرقات عثة التين في العمر الرابع الى طبق زجاجي قطره ١٥ سم يحوي طبقتين من ورق النشاف بداخله من اجل تقييد حركة اليرقات تمهيداً لمعاملتها ، حضر لكل تركيز اربعة مكررات شمل المكرر الواحد وضع ٥٠ يرقة في كل طبق ، وبعد وضع جميع الاطباق في الثلاجة عند درجة حرارة ٤ ْس ولمدة ساعة واحدة ، تم رش اليرقات بمعلق الفطر وبمعدل ٥ مل لكل طبق وبتراكيزه المذكورة في اعلاه باستعمال مرشة يدوية صغيرة سعة ١ لتر مزودة بمكبس ضاغط وبداخلها ٣٠٠ مل من معلق تراكيز ابواغ الفطر ، فيما رشت اربعة اطباق اخرى وبداخل كل طبق منها عدد مماثل من اليرقات بالماء المقطر المعقم فقط لغرض المقارنة ، تركت اليرقات المعاملة وهي على ورق النشاف لمدة ساعة واحدة ، بعدها نقلت برفق بوساطة فرشاة ناعمة الى اطباق زجاجية اخرى حاوية على عدد من قطع التمر معقمة وخالية من اية اصابة بعد وضعها في فريز الثلاجة ولمدة ساعة واحدة كغذاء لليرقات ، ونقلت الى حاضنة التربية عند الظروف المشار اليها سابقاً في اعلاه.

اخذت نتائج القراءات بعد ٣ ، ٥ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٦ و ١٨ يوماً من المعاملة وحسبت القدرة التطفلية لكل تركيز على اساس احتساب عدد اليرقات الميته بسبب اصابتها بالفطر وتم تعديلها طبقاً لمعادلة Abbott (١٥).

ثانياً – التجارب الميدانية

تم رش صناديق خشبية خالية من التمور سعة ١ كغم بمعلقات ابواغ العزلات الفطرية ولأعلى تركيز مستعمل $١٠^{٦}$ × ١ بوغ / مل والذي أعطى أعلى قدرة تطفلية في الاختبارات المختبرية ، اذا تم رش اربعة صناديق لكل عزلة من العزلات الثلاث وبواقع ٢٠٠ مل لكل صندوق، فيما رشت اربعة صناديق اخرى بالماء المقطر المعقم للمقارنة ، تركت الصناديق المعاملة لمدة يوم واحد لتجف ولتثبيت الابواغ على سطوح كل صندوق ، بعد ان تم تغليف الصناديق من الداخل بورق تغليف التمور المستعملة محلياً لهذا الغرض بعد وضع كمية ١ كغم من تمر الزهدي الخالية من اية اصابة في كل صندوق ، وتم اضافة ٣٠ يرقة (١٥ يرقة ذكور + ١٥ يرقة اناث) في كل صندوق على ورق التغليف ثم اشر مكان وضعها لمراقبة حركتها ، بعدها نقلت الصناديق الى مخزن اعد لخزن التمور وبعد يومين من المعاملة تمت عملية فحص التمور لغرض تسجيل اعراض وعلامات اصابة اليرقات بالفطر ، تم حساب النسب المئوية للقدرة التطفلية لكل عزلة من عزلات الفطر ابتداءاً من كانون الاول وحتى مايس من العام ٢٠٠٩ في درجة حرارة تراوحت مابين ١٦-٣٣ ْس ورطوبة نسبية بين ٣٠-٦٣%.

<u>التحليل الاحصائي:</u>

استخدم التصميم تام التعشية C.R.D واختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال ٥% ، كما استخدم البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (٢٠٠١) [١٦] للتأكد من معنوية الفروق في القدرة التطفلية بين المعاملات المختلفة.

<u>النتائج والمناقشة:</u>

يتضح من نتائج الجدول (١) ان القدرة التطفلية للفطر *B. bassiana* للعزلة (١) عند التركيز ١×١٠^{٦} بوغ / مل قد اظهرت فاعلية ملحوظة ضد يرقات عثة التين وبخاصة بعد اليوم العاشر من المعاملة . وكانت في اعلى ذروتها بعد ١٦ و ١٨ يوماً من بدء المعاملة اذ وصلت النسب المئوية للقدرة التطفلية للفطر الى ٩٢,٢ و ٩٢,٧ على التوالي . واظهرت التراكيز الاخرى للفطر ايضاً نسباً جيدة في قدرتها التطفلية وبخاصة بعد اسبوعين من بدء المعاملة ، ومن النتائج الاخرى التي يوضحها الجدول (١) ايضاً هو ملاحظة ان القدرة التطفلية للفطر ضد يرقات الحشرة قد ارتفعت نسبها كلما زاد تركيز الفطر ومع تقادم المدد الزمنية التي تلت المعاملة ولجميع التراكيز التي شملها الاختبار.

اكدت نتائج التحليل الاحصائي للجدول (١) معنوية الفروق في نسب القدرة التطفلية للفطر ضد يرقات عثة التين عند بعض التراكيز المختلفة ومن خلال المدد الزمنية المختلفة التي تعرضت فيها اليرقات الى المعاملة.

جدول (١) القدرة التطفلية للفطر *B. bassiana* للعزلة (١) ضد يرقات عثة التين *E. cautella* في ظروف المختبر في درجة حرارة ١ ± ٢٥ ْس ورطوبة نسبية ٦٥%

التراكيز	القدرة التطفلية % حسب الايام							
بوغ / مل	٣	٥	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
١×١٠^{٣}	٠,١	١١,٢	٢١,٢	٣٨,٦	٦١,٨	٧٥,١	٨١,٢	٨٣,٣
١×١٠^{٤}	٠,٠	١٣,٣	٢٧,٤	٤٣,٢	٦٧,٢	٧٧,٢	٨٤,٥	٨٧,١
١×١٠^{٥}	٠,٣	١٥,١	٢٩,٦	٤٧,٩	٧١,٨	٨٠,٣	٨٦,١	٨٧,٣
١×١٠^{٦}	٠,٤	١٨,٦	٣٣,١	٥٩,٢	٧٣,٢	٨٦,٦	٩٢,٢	٩٢,٧

حسبت القدرة التطفلية طبقاً لمعادلة Abbott (١٩٢٥).
L.S.D 5% for conc. / day = 8.6
L.S.D 5% for inter isolates = 4.1

تشير النتائج في الجدولين (٢ و ٣) الى ان القدرة التطفلية لعزلتي الفطر ٢ و ٣ قد سارت بنفس الاتجاه الذي حصل مع العزلة (١) اذ بلغت اعلى النسب المئوية لقدرتهما عند المدتين ١٦ و ١٨ يوماً من بدء المعاملة الى ٨٧,١ ، ٩١,٢ و ٨٩,٢ ، ٩٠,٣ على التوالي ، واكد التحليل الاحصائي معنوية الفروق في القدرة التطفلية بين التراكيز المختلفة للعزلتين وبين المدد الزمنية المختلفة التي تلت المعاملة بهما.

جدول (٢) القدرة التطفلية للفطر *B. bassiana* للعزلة (٢) ضد يرقات عثة التين *E. cautella* في ظروف المختبر في درجة حرارة ١ ± ٢٥ ْس ورطوبة نسبية ٦٥%

التراكيز	القدرة التطفلية % حسب الايام							
بوغ / مل	٣	٥	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
١×١٠^{٣}	٠,٠	٩,٠	١١,١	١٨,٠	٢٩,٨	٥٨,٢	٦٧,٧	٧٦,٨
١×١٠^{٤}	٠,١	١٢,١	١٢,٣	٢١,٣	٣٧,٧	٥٩,٧	٧١,٢	٨٢,٣
١×١٠^{٥}	٠,٠	١٤,٣	١٤,٠	٢٤,٤	٤٤,٤	٦٦,١	٧٥,١	٨٢,٩
١×١٠^{٦}	٠,٠	١٦,٠	١٦,٢	٢٧,٣	٥٥,٨	٧٤,١	٨٧,١	٩١,٢

حسبت القدرة التطفلية طبقاً لمعادلة Abbott (١٩٢٥).
L.S.D 5% for conc. / day = 9.2
L.S.D 5% for inter isolates = 4.2

جدول (٣) القدرة التطفلية للفطر *B. bassiana* للعزلة (٣) ضد يرقات عثة التين *E. cautella* في ظروف المختبر في درجة حرارة ١ ± ٢٥ ْس ورطوبة نسبية ٦٥%

التراكيز	القدرة التطفلية % حسب الايام							
بوغ / مل	٣	٥	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
١×١٠^{٣}	٠,٠	١٠,٤	١٨,١	٣٦,١	٥٤,١	٦٤,٣	٧٤,١	٧٥,١
١×١٠^{٤}	٠,٠	١١,٦	٢٠,٣	٣٩,٣	٦١,٣	٧٢,١	٧٦,٣	٧٨,١
١×١٠^{٥}	٠,٠	١٤,١	٢٥,٢	٤٢,٦	٦٩,٢	٧٣,٠	٨٤,١	٨٤,٢
١×١٠^{٦}	٠,٠	١٦,١	٢٨,٢	٥٠,٥	٧١,٨	٨١,٠	٨٩,٢	٩٠,٣

حسبت القدرة التطفلية طبقاً لمعادلة Abbott (١٩٢٥).
L.S.D 5% for conc. / day = 8.1
L.S.D 5% for inter isolates = 4.2

يستنتج من نتائج الجداول ١ ، ٢ و ٣ ان العزلة المحلية (١) للفطر قد تفوقت في قدرتها التطفلية خلال اسبوعين من بدء المعاملة بها ضد يرقات الحشرة بالمقارنة مع القدرة التطفلية للعزلتين ٢ و ٣ في حين كانت القدرة متقاربة مع بعضها للعزلات الثلاث بعد ١٨ يوماً من المعاملة بالرغم من تباين نسبها بحسب التراكيز والمدد الزمنية التي تلت المعاملة فان نتائج التحليل الاحصائي لم تشر الى وجود فروق معنوية فيما بين العزلات الثلاث ، ويلاحظ من نتائج الدراسة ايضاً ان الارتفاع في نسب القدرة التطفلية لعزلات الفطر الثلاث ضد يرقات الحشرة ربما يعزى الى نجاح وكفاءة الفطر في قتل اليرقات المتقدمة في الاعمار وهذا ما اكده (١٧) واللذين اشارا فيه الى ان الاعمار الاخيرة ليرقات دودة ثمار التفاح تكون اكثر حساسية للاصابة بالفطر *B. bassiana* من الاعمار الاولية لها .

ومن نتائج الدراسات الاخرى التي اتفقت في اطارها العام مع نتائج هذه الدراسة ما ذكره [١٨] عند دراستهم لفاعلية القدرة التطفلية للفطر *B. bassiana* ضد انواع من الحشرات المخزنية المعاملة به والتي توصلوا من خلالها في ان الفطر المذكور ذو كفاءة عالية ومدىً واسعاً في اصابة العديد من انواع حشرات المخازن ، وان استعماله ضدها قد لا يعطي نتيجة واضحة في بداية المعاملة ولكن بعد ١٥ يوماً فأنه يعطي اعلى نسب قتل قد تتفوق على المبيدات الكيميائية في الفاعلية ان السبب في ذلك كما يعلله الباحثون الى ان سقوط الكونيديا على جدار جسم الحشرة يحتاج الى ظروف معينة لانبات الانبوب الجرثومي فيها ومنها توفر المواد الغذائية (تايروسين، دوبامين و الكايتين) اضافة الى الرطوبة المناسبة وبعد ٢٤-٧٢ ساعة يتكون العضو الضاغط Appressorium الذي يقوم بعملية اختراق الكيوتكل بعدها يهاجم الفطر الاجسام الدهنية والقناة الهضمية ويكون الكونيديات المتبرعمة (البلاستوسبور)التي تخترق جدار الجسم الى الخارج مكونة الكونيديات مرة اخرى لاعاقة دورة الحياة كما ان هناك وسائل دفاعية تبديها الحشرة في الايام الاولى من المعاملة ومنها الانسلاخ للتخلص من الكونيديا الملتصقة على سطح الكيوتكل والوسيلة الاخرى هي استعمال الفينولات كما ان كثرة الكونيديا واعدادها والتي يكونها الفطر وبجعله من الصعوبة للحشرة من مواجهتها. وفي معاملة صناديق خزن التمور باستعمال ابواغ الفطر *B. bassiana* عند التركيز ١×١٠^{٦} لكل من عزلات الفطر الثلاث من اجل حمايتها من الاصابة بحشرة عثة التين ولمدة ستة اشهر من الخزن ، تشير نتائج الجدول (٤) الى ان معاملة الصناديق بعزلات الفطر الثلاث قد وفرت حماية جيدة للتمور المخزونة فيها من الاصابة بيرقات الحشرة اذ ظهرت وبنسب اصابة منخفضة جداً كما بلغت اعلى نسبة للاصابة على التمور المعاملة بعزلة الفطر (١) ١,٣% خلال شهر شباط فيما كانت اعلى نسبة قد بلغت ١,٠% عند المعاملة بعزلة الفطر (٢) خلال شهر كانون الثاني ، بينما بلغت اعلى

نسبة للاصابة ٣,٠% عند المعاملة بالعزلة (٣) خلال شهر نيسان ، وكانت نسب الاصابة قد تراوحت بين ٥,٠ – ١٦,٥% في معاملة المقارنة التي تركت تمورها في صناديق من دون التعرض الى أي من عزلات الفطر الثلاث خلال الستة شهور من الخزن ، اشارت نتائج التحليل الاحصائي لنسب الاصابة الى عدم وجود فروق معنوية احصائية بين العزلات الثلاث مع بعضها البعض فيما كانت الفروق معنوية بين معاملة كل عزلة لوحدها مع معاملة المقارنة (الشاهد).

جدول (٤) تأثير المعاملة بعزلات معلق ابواغ الفطر *B. bassiana* لصناديق حفظ التمور المخزونة لحمايتها من الاصابة بحشرة عثة التين *E. cautella* في ظروف المختبر لمدة ستة اشهر

تراكيزعزلات الفطر	نسبة الاصابة % خلال الشهور الستة من الخزن					
$10^6 \times 1$ بوغ / مل	كانون ١	كانون ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس
عزلة (١)	٠,٠	٠,٨	١,٣	٠,٠	٠,٠	٠,٠
عزلة (٢)	٠,٢	١,٠	٠,٨	٠,٦	٠,٠	٠,٠
عزلة (٣)	٠,٠	٠,٨	١,٨	٢,٥	٣,٠	١,٨
المقارنة	٥,٠	٨,٠	١٢,٠	١٤,٠	١٥,١	١٦,٥

النتائج معدلة طبقاً لمعادلة Abbott (١٩٢٥).
L.S.D 5% for month / isolates = 19.4
L.S.D 5% for inter isolates = 2.9

جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع النتائج التي توصل اليها [٨] عند معاملته لصناديق تمور معدة لاغراض التخزين بتراكيز مختلفة من الفطر *B. bassiana* ضد حشرة عثة التين على التمر المخزون والمطبقة في مكابس التمور العراقية والتي توصل من خلالها بأن المعاملة قد وفرت حماية جيدة للتمور من الاصابة بالحشرة لمدة ستة اشهر من الخزن وبنسب اصابة منخفضة وقد وجد [20.19] بأن الفطر ينتشر ويتواجد في المخازن الخشبية والمعدنية وان انتشاره يكون بشكل وبائي كلما ازدادت الكثافة السكانية للحشرات في المخازن.

ان اعراض وعلامات الاصابة بعزلات الفطر تظهر على اليرقات التي تتعرض الى الابواغ بعد تلامسها بها عند معاملة الصناديق وان اليرقات تبحث عن الغذاء في جميع اتجاهات الصندوق فتلامس الابواغ المرشوشة على خشب الصندوق فتقل حركتها ثم تلتصق في نفس مكان التلامس بعد ان تشل حركتها وتثبت في مكانها وخلال الاربعة ايام الاولى تظهر على جسمها بقع وردية اللون عند المعاملة بعزلتي الفطر ١ و ٢ ، بينما تظهر عليها بقع بيضاء اللون عند المعاملة بالعزلة ٣ ، وسرعان ما تكبر هذه البقع لتغطي جسم اليرقة بأكمله بعدها تموت وبعد ستة ايام من المعاملة تظهر على اليرقات المصابة علامات ظهور نمو الفطر الذي يبدأ في اماكن متفرقة من جسم اليرقة وبخاصة قرب الفتحات التنفسية والمنطقة المحصورة بين حلقات الجسم وفتحة المخرج والتي هي اماكن دخول ابواغ الفطر، وفي هذا الوقت تظهر عليها علامات الموت وتبقى ملتصقة على خشب الصندوق او على ورق التغليف ، بعدها ينتشر النمو الفطري في جميع اجزاء جسمها ، وللتأكد من ان العامل الذي سبب الموت في اليرقات تم اخذ قطعة من كيوتكل اليرقات الميتة وتم زرعها في اطباق بتري حاوية على الـ PDA بعد حضانتها لمدة ١٢ يوم وذلك باتباع فرضية كوخ. ان ظهور الاعراض والعلامات المرضية المذكورة على جسم اليرقات المعرضة الى عزلات الفطر الثلاث تتفق مع علامات واعراض الاصابة التي اشير اليها من قبل [٦ ، ٢١ و ٢٢] في دراستهم التي استخدمت فيها عزلات الفطر المذكور في مكافحة انواع مختلفة من حشرات المخازن.

المصادر :

١- داود ، علاء الدين ، هناء كاظم جاسم وابتسام عبدالاحد ، "التمور ومراحل اصابتها" المؤتمر العلمي الثامن لنقابة المهندسين الزراعيين ، بغداد : ٥٣١-٥٤٥. ١٩٩٢.

٢-جاسم ، هناء كاظم ، ليث محمود عبدالله وابتسام عبدالاحد. "تحديد التركيز المناسب من الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill.) لمكافحة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) على التمور المخزونة في العراق". مجلة وقاية النبات العربية. ٦ ،(١) : ٤٤-٤٩ ، ١٩٨٨.

3-Ahmed , M.S.H., Auda , N.A., Lamooza , S.B. , Al-Hakkak , Z.S., and A.M. Al-Saqur."Disinfestation of dry dates by gamma radiation" . Proc. 1st . Sci. Conf. Res. Found., Baghdad , Iraq , pp. 264-271, 1973.

٤-العراقي ، رياض احمد. آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرائق مكافحتها . ابن الاثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، ٢٠١٠.

5-Tanad , Y. and H.K. Khaya , Insect Pathology , Academic Press , Inc., San Diego , 2004.

٦- جاسم ، هناء كاظم . "تأثير بعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (F.) على بذور الرز". مجلة الزراعة العراقية. مجلد ٧ ، عدد ٥ : ٩٨-١٠٤ ، ٢٠٠٢.

7-Ignoffo , C.M. and C. Garcia , "Influence of conidial color on inactivation of several entomogenous fungi (Hyphomycetes) by sun light stimulated. Environ". Entomol. , 21,(4):913-917 , 1992.

٨-عبدالله ، ليث محمود ، "حماية التمور المخزونة في مكابس التمور العراقية من الاصابة بحشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) باستعمال ابواغ البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berlin.) والفطر *Beauveria bassiana* (Vuill.)"، مجلة العلوم الزراعية العراقية. مجلد ٢٣ ، العدد ١ : ١٢٤-١٢٨ ، ١٩٩٢.

9-Lord , J.C. "Response of the wasp *Cephalonomia tarsalis* (Hymenoptera : Bethylidae) to *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes : Moniliales) as free conidia or infection in its host , the sawtoothed grain beetle , *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera . Silvanidae) " . Biol. Control Journal , 21, (2):300-304 , 2001.

10-Akbar , W. ; J.C. Lord ; J.R. Nechols and R.W. Howard. "Diatomaceous earth increases the efficacy of *Beauveria bassiana* against *Tribolium* castaneum larvae and increases conidial attachment". J. of Entomol. ,97,:173-180 , 2004.

11-Anthanassiou , C.G., "Feasibility of using *Beauveria bassiana* plus diatomaceous earth against three stored product beetle species", Proceeding of the 4th meeting of COST Action 842 Working Group 4, Athens , 2004, Eds Stengard – Hansen , L. Wakefiell, M., Lukas , J. and Stejskal . Athens. Greece , pp. 50-52, 2004.

١٢- Lord , J.C. "Low humidity , moderate temperature , and desiccant dust favor efficacy of *Beauveria bassiana* for the lesser grain borer , *Rhizopertha dominiea* (Coleoptera : Bostrychidue) ",34,: 180-186 , 2005.

١٣- داخل ، سوسن حميد. ظهور المقاومة في حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) على التمر المخزون لغاز الفوسفين ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق. ١٩٨٧.

14- Inglish , G.D. ; D.L. Johnson ; K.J. Cheng , and M.S. Goettel. "Field and laboratory evaluation of two conidial baches of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill age against grasshoppers" , Can. Entomol., 129, (1),:171-186, 1997.

15- Abbott , W.S. "A method of computing the effectiveness of an insecticide". J. of Entomol.,18 , :265-276 , 1925.

16-S.A.S. SAS / STAT , Users Guide for personal computers , Release G. 12 , SAS , Institute Inc. Cary . NC. USA , 2001.

17-Ferron , P. and J.J. Vincaut, "Preliminary experiments on the use of *Beauveria bassiana* against *Carpocapsa pomonella* in : E. Dicker (Ed). The use of integrated control , and the sterile insect technique for control of the codling moth". Berlin , pp. 84 – 87 , 1978.

18-Moore , D. ; J.C. , Lord and S. Smith , Pathogens , Chapter 9 in alternative to pesticides in stored product IPM , Bh. Subramanyan and D.W. Hagstrum eds., Kluwer Academic Publishers , Dortrecht , Netherlands , 2000.

19-Thomarat , F. ; C.P. Vivares , and M. Gouy , "Phylogenetic analysis of the complete genome sequence of *Encephalitozoon cuniculis* supports the fungal origin of microsporidia and reveals a high frequency of fast – evolving genes" . J. Molec. Evol., 59: 780-791, 2004.

٢٠- Wakefield , M. ; P.D. Cox ; K.B. Wildey ; N.R. Price ; D. Moore and B.A. Bell , "The use of entomopathogenic fungi for stored product insect and mite control – further progress in the Mycopest Project". Proceeding of 2nd meeting of COST ACTION 842 working group , Prague , Eds. Zd arkora , E., Wakefield , M., Lukas and Hubert , J., Prague , pp. 110-115, 2002.

٢١- جاسم ، هناء كاظم. دراسات في حياتية حشرة دوباس النخيل ومكافحتها حيوياً باستعمال عزلات الفطرين *Beauveria bassiana* (Vuill.) و *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق . ٢٠٠٩.

٢٢- جاسم ، هناء كاظم ، عيسى عبدالحسين ، ابتسام عبدالاحد وعبدالستار عبدالله ، "المكافحة الحيوية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة بواسطة الفطر *Beauveria bassiana* (Vuill.)". مجلة وقاية النباتات العربية ،٧: ٣٧-٤٢ ، ١٩٨٩.