DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2017.14.3.0448

# السيطرة الإحيائية لخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis* (L.) بإستعمال فطر *Lecanicillium lecanii* (Zimm.)

عماد احمد محمود مهى رشيد توفيق

قسم علوم الحياة ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، بغداد، العراق.
**البريد الالكتروني:** ma_1986_ha@ yahoo.com

استلام البحث 2016/10/30
قبول النشر 2017/1/25

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

## الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير القدرة الإمراضية لفطر *Lecanicillium lecanii* في بعض الجوانب الحياتية لحشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera : Silvanidae) في ظروف المختبر وبثلاثة تراكيز لأبواغ المعلق الفطري ( $1\times10^{7}$ , $1\times10^{5}$, $1\times10^{3}$) بوغ / مليلتر إذ تمت الدراسة على الأدوار الحياتية : طور البيض ، و الطور اليرقي الثاني للحشرة . كما تضمنت الدراسة تأثير تراكيز المعلق الفطري في نسبة إنبات حبوب الشلب صنف الياسمين المعامل بالرش المباشر .

أظهر الفطر كفاءة عالية في السيطرة على بعض الجوانب الحياتية للحشرة ، تباينت هذه الكفاءة اعتماداً على تركيز الابواغ ، فبلغت أعلى نسبة لهلاك البيض 63.33% عند التركيز $1\times10^{7}$ بوغ / مليلتر، يليه التركيز $1\times10^{5}$ بوغ / مليلتر الذي بلغت فيه نسبة الهلاك 60% ، في حين بلغت 50% عند التركيز $1\times10^{3}$ بوغ / مليلتر، وانخفضت إلى 3.33% عند معاملة السيطرة.

بلغت أعلى نسبة هلاك ليرقات الطور الثاني 60% عند التركيز $1\times10^{3}$ بوغ / مليلتر، وانخفضت إلى 56.66% و 46.66% عند التركيزين $1\times10^{7}$ و $1\times10^{5}$ بوغ / مليلتر على التوالي ، فضلا عن ملاحظة عدم وجود فروق معنوية في نسب الإنبات Germination للحبوب المعاملة بالرش المباشر بتراكيز المعلق الفطري من جهة و مع معاملة السيطرة من جهة أخرى .

**الكلمات المفتاحية :** *Oryzaephilus surinamensis* ، *Lecanicillium lecanii* ، Germination

## المقدمة:

تتمايز حشرات المخازن بأنها من الحشرات ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة، لأنها تسبب سنوياً خسائر مالية تقدر بالملايين ، وتعد من الآفات الحشرية الخطيرة لكثرة أنواعها وانتشارها الواسع في جميع بلدان العالم وتحت مختلف الظروف، والسبب في هذا الانتشار الواسع يعود إلى أن تغذيتها لاتقتصر على مادة واحدة بل تتنوع لتشمل كل ماهو مخزون ، وتأتي محاصيل الحبوب في مقدمة المواد المخزونة إذ تعد من الأغذية المهمة التي تمثل الغذاء الرئيس لغالبية سكان العالم لاحتوائها على عناصر غذائية مهمة مثل البروتين والكاربوهيدرات فضلا عن توفير احتياجات الحيوانات من الأعلاف المختلفة، و يعد الرز من أهم هذه المحاصيل بعد القمح كونه ذا أهمية اقتصادية كبيرة و بوصفه مصدرغذائيا ثابتًا لعدد كبير من السكان، وتعد الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis* من الآفات الحشرية المهمة التي تختص بإصابة الشلب المخزون، كما أنها تصيب حبوب الحنطة، والشعير، والذرة الصفراء، والبذور الزيتية مثل السمسم، فضلا عن الثمار الجافة مثل التمور، والتين المجفف، وحتى التبغ [1] .

أصبحت ألآفات الحشرية للحبوب والمواد المخزونة تشكل مشكلة وخطرا جسيما على الخزين الستراتيجي للبلدان فضلا عن التأثير الصحي في المجتمع ، لذا لا بد من إيجاد الحلول الملائمة للقضاء عليها بعيدا عن استعمال المبيدات الحشرية والتي أدى الاستعمال الواسع لها إلى التسبب في مشاكل جمة مثل ظهور سلالات حشرية مقاومة جينيا وتأثيراتها القاتلة في الكائنات الحية غير المستهدفة فضلا عن الفعل

التراكمي السام على المواد الغذائية والتلوث البيئي[2]. بدأ الباحثون بإيجاد طرائق جديدة وفعالة للسيطرة على هذه الآفات من خلال تطوير بدائل آمنة عن المبيدات الحشرية ومواد التبخر لحماية الحبوب المخزونة من انتشار الحشرات ومحاولة فهم إستراتيجية مكافحة الآفة بالطرائق الآمنة بهدف نشرها وتحديث استعمالهاوهذه العوامل هي أفراد وكائنات حية تستعمل بوصفها أعداء طبيعية للتقليل من كثافة أعداد الآفة (الحيوانية أو النباتية) ، وتعد البكتريا، و الفيروسات، و الفطريات، و البروتوزوا، و النيماتودا أعداء طبيعية [3] تعمل على مهاجمة الآفات وتسبب لها الضرر والهلاك ، إذ تقوم الفطريات بمهاجمة طبقة الكيوتكل الخاصة بالحشرات وتعمل على تحللها مما يسهل عملية انتقال الفطر إلى الأجزاء الداخلية للحشرة مؤدية إلى إصابة الحشرة ومن ثم هلاكها. ومن الفطريات التي تستعمل في المكافحة الإحيائية لحشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري،هو الفطر(*Lecanicillium lecanii* ).

## المواد وطرائق العمل:

### جمع وتربية الخنفساء ذات الصدر المنشاري *O. surinamensis*

جمعت بالغات الخنفساء ذات الصدر المنشاري من الأسواق المحلية لمدينة بغداد من مواد غذائية مختلفة كالرز، و التمر المجفف، و الزبيب المجفف ، تم التأكد من تشخيص الحشرة من قبل متحف التاريخ الطبيعي .رُبيت الحشرة في المختبر على حبوب الرز صنف العنبر والتمر المجفف ، إذ وُضعت هذه المواد في حاويات بلاستيكية أسطوانية بطول 20 سم و قطر 15 سم بعد التأكد من خلوها من الآفات الحشرية الأخرى عبر تبريدها لمدة 48 ساعة في المجمدة . ثم وضعت الحشرات (20 ذكرا و20 أنثى) في كل حاوية مع إضافة 5 غم من خميرة الخبز الجافة لكل 500 غم من الرز لغرض توفير البروتين للحشرة ، ويمكن تمييز الذكر البالغ عن الأنثى بإحتوائه على شوكة ظاهرة تبرز في أعلى منطقة الأرجل من الجهة الداخلية لفخذ الزوج الثالث، ثم أغلقت الفتحة بقماش الأوركنزا و ربطت بإحكام برباط مطاطي للتأكد من عدم خروج الحشرة منها. نُقلت الحاويات إلى الحاضنة بظروف مختبرية مسيطر عليها، إذ تمت جميع التجارب في الحاضنة بدرجة حرارة 29±1مْ و رطوبة نسبية 75±2 % [4].

### تنمية مستعمرة فطر *L. lecanii* :

نُميت عُزلة الفطر في أطباق بتري حاوية على وسط زرعي ( Sabouraud dextrose agar/SDA ) عُقِّم بوساطة جهاز المؤصدة (Autoclave) . أُضيف المضاد الحيويAmpiblox( Ampicillin 250 , Cloxacillin 250 ملغم ) إلى محلول الوسط ألزرعي بمقدار4 قطرات لكل 250 مليلتر من الوسط المحضّر لمنع نمو البكتريا. أُعقب ذلك نقل الأطباق إلى الثلاجة لتبقى فيها مدة تراوحت مابين 7-10 أيام قبل البدء بإجراء التجارب [3].

### طريقة تحضير التراكيز الفطرية

حُضِّرت التراكيز الفطرية $1\times10^7$ , $1\times10^5$ , $1\times10^3$بوغ / مليلتر والتي تم تحديدها من خلال القيام بالعديد من التجارب الأولية لتراكيز الفطر المختلفة على الحشرة ومن ثم التوصل الى اختيار هذه التراكيز ، بإضافة 5 مليلتر من الماء المقطر و المعقم إلى الطبق الحاوي على المزرعة الفطرية و فصلت الأبواغ بوساطة الحاصدة على شكل حرف (L) . رشحت محتويات الطبق بقطعة من الشاش المعقم و المثبت على قمع زجاجي بعد إضافة (5) مليلتر أخرى من الماء المقطر و المعقم لضمان نزول الأبواغ الفطرية بصورة كلية. جمع العالق البوغي في دورق زجاجي مخروطي سعة 20 مليلتر و بهذا تم الحصول على أصل (Stock) للعالق الفطري ، ثم تمت عملية حساب عدد الابواغ الفطرية لفطر *lecanii* بإستعمال شريحة العد (Haemocytometer ) إذ بلغت$1\times10^8$ بوغ / مليلتر ، حُضرت التراكيز الفطرية باستعمال 6 أنابيب اختبار معقمة، وضع في كل أنبوب 9 مليلتر من الماء المقطر المعقم . تم سحب 1 مليلتر من العالق البوغي الأصل المحضّر مسبقاً بوساطة ماصة معقمة و أضيف إلى الأنبوبة رقم 1 و بذلك يكون التركيز $1\times10^7$ بوغ / مليلتر ، واستمر التخفيف بهذه الطريقة وصولا للتراكيز المطلوبة ثم حفظت الأنابيب الحاوية على التراكيز المطلوبة في الثلاجة بدرجة حرارة ( 4مْ ) و ظروف ظلام إلى حين إجراء التجربة [5] .

### دراسة تأثير معلق الفطر *L. lecanii* في نسبة فقس البيض وتطوره .

أُخذت 30 بيضة لكل مكرر و بواقع ثلاثة مكررات وضعت على ورق الترشيح. رش البيض بمرشة يدوية سعتها 150 مليلتر حاوية على 100مليلتر من أحد التراكيز الفطرية المستعملة في التجربة ($1\times10^3$ , $1\times10^5$ , $1\times10^7$) بوغ / مليلتر و مادة الـTween20 بنسبة 0.4 % [5]. تم الرش من على مسافة 15-20 سم بواقع ثلاث رشات من جهات مختلفة لضمان تغطية البيوض جميعها. نُقلت البيوض المعاملة إلى أطباق بتري معقمة صغيرة الحجم وبقطر5 سم ، وبواقع بيضة واحدة لكل طبق مع وضع قليل من الرز المطحون بمقدار 0.5 ملي غرام في كل طبق،غطيت الأطباق بأغطيتها لضمان عدم خروج اليرقات بعد الفقس و متابعة مراحل التكوين والنمو في كل بيضة بمعزل عن البيوض الأخرى . سجلت نسب قتل البيض و مدة الحضانة فيها و نسب هلاك اليرقات الناتجة من معاملة البيض ومعدل مدة الطور اليرقي ونسب هلاك العذارى ومعدل مدة الدور العذري ونسب بزوغ البالغات الطبيعية ( الذكور و الإناث ) ومعدل عمر البالغات

(الذكور و الإناث) وعـدد البيض الكلي المنتج من تزاوج البالغات التي خرجـت من البيوض المعاملـة.أما حشرات معاملة السيطرة فقد رش البيض فيها بـ10 مليلتر من الماء المقطر و مادة Tween 20 ومتابعة تطورها إلى حين وصولها للدور البالغ .

**دراسة تأثير معلق الفطر *L. lecanii* في الطور اليرقي الثاني للحشرة و تطوره.**

أخذت 30 يرقة لكل مكرر وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الخاصة بيرقات الطور الثاني. تم التمييز بين اليرقات المختلفة العمر من خلال جلود الانسلاخ التي تطرحها بعد انتقالها إلى الطور التالي وبحساب عدد هذه الجلود يتم التعرف على الأطوار الأربعة ، تم اختيار يرقات الطور الثاني لسهولة تمييزها والتعامل معها ، عوملت اليرقات بـ 100مليلتر من التراكيز الفطرية المستعملة في معاملة البيض. سجلت نسب الهلاك في يرقات الطور الثاني، ومعدل مدة الطور اليرقي الثاني، كما سجلت نسب القتل في العذارى ، طول مدة الدور العذري ، نسبة البزوغ الجزئي و نسبة بزوغ البالغات الطبيعية و معدل عمر البالغات و معدل عدد البيض الموضوع من تزاوج البالغات التي تطورت من اليرقات المعاملة ومتابعة تكوينها ونموها مع مراعاة حساب معدل مدة الدور اليرقي للطور الثاني بجمع مدة الطور اليرقي الثاني والثالث والرابع ، عزلت كل يرقة بالأسلوب نفسه الذي تم مع البيوض ، كما عوملت يرقات السيطرة بـ 10مليلتر من الماء المقطر و مادة Tween 20 وسجلت نتائج تطور نموها يوميا .

**دراسة معاملة الرش المباشر لحبوب الشلب بالمعلق الفطري لفطر*L. lecanii* وبالتراكيز(1× , $1\times10^7$ , $1\times10^5$ , $10^3$) بوغ / مليلتر في نسبة الإنبات.**

تم أخـذ60حبة شلب صنف الياسمين ولثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المذكورة ، فضلاً عن معاملة مجموعة السيطرة التي أستعمل فيها الماء المقطر ومادة الـ Tween 20. استعملت أطباق زجاجية معقمة ذات أبعاد1.5×10سم وضع فيها ورق ترشيح مرطب بالماء المقطر وبالقطر نفسه لتحضير البذور للإنبات. رشت بذور الشلب بالعالق الفطري و تركت لتجف، بعدها وضعت في الطبق المعد للإنبات و تركت في ظروف مختبرية مسيطر عليها بدرجة حرارة 29±2° مْ. استمرت عملية الترطيب ومتابعة إنبات البذور بصورة يومية ولمدة أسبوعين، و سجلت نسب الإنبات لكل المعاملات .

**التحليل الإحصائي للبيانات**

أستعمل البرنامج الإحصائي Statistical Analysis System SAS ) 2012 في تحليل البيانات لدراسة تأثير العوامل المختلفة في الصفات المدروسة علوفق تصميم عشوائي كامل (CRD) ، و قورنت الفروق المعنوية بين النسب أو المعدلات المدروسة باختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية [$P\leq0.056$].

## النتائج والمناقشة:

**تأثير معلق الفطر *L. lecanii* بالتراكيز (1×$10^3$ , 1×$10^5$ , 1×$10^7$) بوغ / مليلتر في بيض حشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis* وتطورها .**

أظهرت نتائج استعمال ثلاثة تراكيز مختلفة للمعلق البوغي لفطر*L.lecanii*بالتراكيز (1× , $10^7\times1$ , $10^5\times1$ , $10^3$) بوغ / مليلتر في بيض حشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري وجود تأثير واضح فيها ،الجدول (1) يوضح النسب المئوية لهلاك البيض 50%، 60% ، 63.33% لكل من التراكيز (1×$10^3$ , 1×$10^5$ , 1×$10^7$) بوغ / مليلتر على التوالي التي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي كانت نسبة الهلاك فيها 3.33% ، وبينت النتائج عدم وجود فروق معنوية أيضاً في معدل مدة حضانة البيض مابين التركيز 1×$10^7$ بوغ / مليلتر الذي بلغ 3.18 يوم وبين التركيزين 1×$10^3$ و 1×$10^5$ بوغ / مليلتر اللذين بلغ معدل مدة الحضانة فيهما 2.2 و 2.58 يوم على التوالي ، لكن وجد أن التركيزين 1×$10^3$ و 1×$10^5$ بوغ / مليلتر أختلافا معنويا عن معاملة السيطرة والتي بلغ فيها المعدل 4.31 يوم ، أما نسب هلاك اليرقات فأظهرت وجود اختلافات معنوية في نسب اليرقات الهالكة بين معاملة السيطرة والمعاملات الأخرى من جهة ، حيث لوحظ هلاك جميع اليرقات التي فقست من البيض المعامل بالتركيز 1×$10^7$ بوغ / مليلتر. بلغ معدل مدة الدور اليرقي 18.0 و18.74 يوما للتركيزين 1×$10^3$ و 1×$10^5$ بوغ / مليلتر على التوالي ،كما بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية في معدل مدة الدور العذري ولم تسجل أي نسبة هلاك للعذارى في معاملة السيطرة و المعاملات الأخرى ، ويلاحظ أن هناك انخفاضاً في مجموع نسب البزوغ الطبيعي التي بلغت 6.66% للتركيز 1×$10^3$بوغ / مليلتر ليصل إلى 10% للتركيز 1×$10^5$ بوغ / مليلترمقارنة بمعاملة السيطرة التي اختلفت اختلافاً معنوياً مع بقية المعاملات لتصل إلى 89.99%، وأثرت المعاملات في معدل عمر البالغات من الذكور والإناث إذ سجلت النتائج انخفاضاً ملحوظاً في معدل عمر البالغات مقارنة بمعاملة السيطرة ، كما أثرت المعاملات في معدل عدد البيض المنتج فكانت هناك فروق معنوية ملحوظة بين معاملة السيطرة والمعاملات حيث لم تضع الإناث أي بيض عند التركيز 1×$10^5$ بوغ / مليلتر وكذلك عند التركيز 1×$10^7$ بوغ / مليلتر لعدم وصول اليرقات للدور البالغ وانخفضت نسبة البيض

عند التركيز $1\times10^3$ بوغ / مليلتر لتصل إلى 3 بيضة مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ عدد البيض فيها 69.0 بيضة .

نلاحظ من خلال التجربة أن معاملة البيض بالمعلق الفطري قد أدت إلى هلاك نسبة كبيرة منهُ ومن ثم عدم فقسه وأدت الأعراض إلى تغير لون البيض إلى لون مائل للاصفرار وتغير في طبيعة جدارها أيضا ، و يعود سبب هلاك البيض وفشل عملية الفقس إلى وجود فتحة النُقير التي تسمح بدخول أبواغ الفطر وكذلك لوجود البروتينات والسكريات والدهون القطبية واللاقطبية في الطبقة الخارجية لقشرة البيض فتعمل أبواغ الفطر على تحليل هذه المواد لقدرة الفطر على إنتاج أنزيمات مثل أنزيم , protease lipase،ومن ثم تؤدي إلى إنبات الأبواغ باستعمال هذه المواد بوصفها مصدراً للطاقة لاستمرار الإنبات وتكوين تركيب العضو الضاغط الذي يساعد على تثبيت الفطر على الجليد ومن ثم التأثير في حياتية وحيوية الجنين[7].

**تأثير معلق الفطر *L. lecanii* بالتراكيز ($1\times10^3$ , $1\times10^5$ , $1\times10^7$) بوغ / مليلتر في يرقات الطور الثاني لحشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري *O. surinamensis* وتطورها .**

أظهرت النتائج الواردة في جدول (2) أن جميع التراكيز المستعملة لفطر *L. lecanii* كان لها تأثيراً واضحاً أدى إلى زيادة في نسبة هلاك يرقات الطور الثاني ، كما يلاحظ من خلال النتائج الواردة أيضا أن أعلى نسب لهلاك يرقات الطور الثاني كانت 60% و 56.66%عند التركيزين $1\times10^3$ و $1\times10^7$بوغ / مليلتر على التوالي ، في حين بلغت 46.66% للتركيز $1\times10^5$بوغ / مليلترصورة (1) ، أما معاملة السيطرة فلم تحدث أي نسب قتل فيها .

كما أظهرت النتائج وجود فروق بين معدلات مدة الدور اليرقي مقارنة بمعاملة السيطرة ، ولوحظ أن الدور العذري قد اختلفت فيه نسب هلاك العذارى لكل من المعاملات فكانت أعلى نسبة هلاك للعذارى 13.33% عند التركيز $1\times10^5$ بوغ / مليلتر لتنخفض إلى 10% و 6.66% لكل من التركيزين $1\times10^3$ و $1\times10^7$ بوغ / مليلتر على التوالي ، وقد اختلفت معنويا مع معاملة السيطرة أيضا التي سجل فيها أقل نسبة لهلاك العذارى 3.33% ، أما معدل مدة الدور العذري فلم تظهر المعاملات أي اختلاف فيما بينها ولكنها اختلفت معنويا مع معدل معاملة السيطرة الذي بلغ 8.45 يوم . وأظهرت المعاملات حدوث بزوغ جزئي في عذارى يرقات الطور اليرقي الثاني المعامل بالتراكيز$1\times10^3$ , $1\times10^5$ , $1\times10^7$ بوغ / مليلتر وقد يعود سبب ذلك إلى تأثير النمو الفطري وتطوره داخل اليرقات والعذارى ، وقد اختلفت نسب المعاملات معنويا عن معاملة السيطرة التي لم يحدث فيها أي بزوغ جزئي للعذارى . كما بينت النتائج أن نسب البزوغ الطبيعي للبالغات قد بلغ29.99% عند التركيز $1\times10^7$ بوغ / مليلتر ليرتفع إلى 36.66% عند التركيز $1\times10^5$ بوغ / مليلتر و 26.66% عند التركيز$1\times10^3$ بوغ / مليلتر وباختلاف معنوي عن معاملة السيطرة التي بلغت نسبة البزوغ فيها 96.66% ، كما يلاحظ أيضا من النتائج الواردة في جدول (2) انخفاض عمر البالغات من الذكور والإناث للمعاملات الثلاث مقارنة بمعاملة السيطرة . أظهرت نتائج التجربة انعدام إنتاج البيض للبالغات الخارجة من يرقات الطور الثاني المعاملة بالتراكيز الثلاثة السابقة الذكر مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ معدل إنتاج البيض فيها 75 بيضة .

(A) يرقة من معاملة السيطرة (B) يرقة معاملة بمعلق الفطر *L.lecanii* بتركيز$1\times10^5$ بوغ/ مليلتر

**صورة (1) الطور اليرقي الثاني للخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*قوة التكبير 40X.**

نلاحظ من خلال ما ورد في الجدول (2) أن الفطر حقق تأثيراً واضحاً في الطور اليرقي الثاني للحشرة، لقد تمايزت نسبة الهلاكات بانخفاضها مع تقدم اليرقة بالعمر وارتفاعها مع زيادة تركيز المعلق الفطري [8] ، وهذا الاختلاف بالنسب المئوية للهلاك يتفق مع ما وجدهُ [9] من أن تأثير الفطريات الممرضة للحشرات يختلف بحسب نوع الحشرة وتركيز أبواغ الفطر المستعمل، كما يتفق معه [10] عند دراستهِ تأثير الفطر*L.lecanii* في يرقات خنفساء الطحين الصدئية الحمراء *castaneum*

*Tribolium*من أن تأثير الفطر بشكل واضح في اليرقات يكون أعلى في الأطوار اليرقية المبكرة لأنها تكون أكثر حساسية بسبب جدارها الكايتيني الرقيق الذي من شانهِ أن يسهل على الفطريات الممرضة تحليلها بوساطة الأنزيمات التي تفرزها ثم دخولها أجسام اليرقات لتستهلك المحتويات الداخلية فيها وبذلك تؤدي إلى موتها .

**تأثير فطر *L. lecanii* بالتراكيز (1× , $10^7$×1 , $10^3$ , $10^5$×1بوغ / مليلتر في نسبة إنبات بذور الشلب صنف الياسمين بالرش المباشر.**

تبين النتائج الواردة في جدول (3) أن نسب الإنبات للحبوب المعاملة بالرش المباشر بالتراكيز الفطرية 1×$10^3$ , 1×$10^5$ , 1×$10^7$ بوغ / مليلتر قد بلغت 93.33% ، 86.66% ، 91.66% على التوالي ، إذ لم يظهر فرق معنوي بين المعاملات ، ولكن أظهرت المعاملات اختلافا معنويا عن معاملة السيطرة التي بلغت نسبة الإنبات فيها 98.33% .

يستنتج من التجارب أن أعلى نسبة لهلاك البيض كانت عند التركيز , 1×$10^7$ بوغ/ مليلتر، وأعلى نسبة هلاك للطور الثاني كانت عند التركيز , 1×$10^3$ بوغ/ مليلتر، ولم تؤثر المعاملة المباشرة لحبوب الشلب بالتراكيز الفطرية , 1×$10^3$ ، , 1×$10^5$ ، ,1×$10^7$بوغ/ مليلتر في نسبة إنبات الحبوب بصورة واضحة .

**جدول (1): تأثير فطر *L.lecanii* بتراكيز(1×$10^3$ , 1×$10^5$ , 1×$10^7$) بوغ / مليلتر في بيض خنفساء ذات الصدر المنشاري *O. surinamensis* وتطورها**

| التركيز المعاملة | | نسبة هلاك البيوض % | معدل مدة حضانة البيض (يوم) | نسبة هلاك اليرقات % | معدل مدة الدور اليرقي (يوم) | نسبة هلاك العذارى % | معدل مدة الدور العذري (يوم) | نسبة البزوغ الطبيعي للبالغات | | | معدل عمر البالغات الطبيعية (يوم) | | معدل الإنتاجية من البيض |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ذكر | أنثى | المجموع | ذكر | أنثى | |
| السيطرة | | 3.33 c | 4.31 ± 0.07 a | 6.66 c | 22.92 ± 3.79 a | 0 a | 7.45 ±0.58 a | 46.66 a | 43.33 a | 89.99 a | 43.1 ±3.58 a | 45.4 ± 3.95 a | 69.0 ±5.2 a |
| الفطر بوغ/ مليلتر | $10^3$×1 | 50 b | 2.2± 0.03 b | 43.33 a | 18.0± 1.95 b | 0 a | 5.5± 0.16 a | 3.33 b | 3.33 b | 6.66 b | 23.0 ±2.89 b | 21.0± 1.62 b | 3±0.05 b |
| | $10^5$×1 | 60 a | 2.58± 0.03 b | 30.0 b | 18.74 ± 1.62 b | 0 a | 6.33±0.18 a | 3.33 b | 6.66 b | 9.99 b | 14.22± 0.71 c | 16.33 ±0.82 b | 0± 0 b |
| | $10^7$×1 | 63.33 a | 3.18 ± 0.05 ab | 36.66 ab | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| قيمة LSD | | 8.26 * | 1.29 * | 2.96 * | NS | NS | 7.36 * | 9.02 * | 13.69 * | 7.42 * | 7.55 * | 11.72 * | |

الحروف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة عند مستوى احتمال *(0.05≥P) بحسب اختبار أقل فرق معنـــــــــوي (L.S.D)=NS Non Significant . Standard Error=S.E

**جدول (2): تأثير فطر *L. lecanii* بتراكيز(1×$10^3$ , 1×$10^5$ , 1×$10^7$) بوغ / مليلتر في يرقات الطور اليرقي الثاني لخنفساء ذات الصدر *O. surinamensis* وتطورها .**

| التركيز المعاملة | | نسبة هلاك اليرقات % | معدل مدة الدور اليرقي ابتداءا من الطور الثاني (يوم) | نسبة هلاك العذارى % | معدل مدة الدور العذري (يوم) | نسبة البزوغ الجزئي للبالغات | | | نسبة البزوغ الطبيعي للبالغات | | | معدل عمر البالغات الطبيعية (يوم) | | معدل الإنتاجية من البيض |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ذكر | أنثى | المجموع | ذكر | أنثى | المجموع | ذكر | أنثى | |
| السيطرة | | 0 c | 18.15 ±1.74 a | 3.33 b | 8.45 ±0.52 a | 0 a | 0 b | 0 b | 46.66 a | 50.00 a | 96.66 a | 47.72 ±3.08 a | 50.14 ±3.66 a | 75± 4.50 a |
| الفطر بوغ/مليلتر | $10^3$×1 | 60.00 a | 14.87±0.84 b | 10.00 ab | 6.88±0.60 ab | 0 a | 3.33 ab | 3.33 ab | 6.66 c | 20.00 b | 26.66 c | 17.50 ±1.04 b | 15.16±0.86 c | 0 ± 0 b |
| | $10^5$×1 | 46.66 b | 7.81±0.69 c | 13.33 a | 5.36±0.39 b | 0 a | 3.33 ab | 3.33 ab | 30.00 b | 6.66 c | 36.66 b | 21.55±0.52 b | 22.50 ±1.38 b | 0± 0 b |
| | $10^7$×1 | 56.66 a | 7.60 ±0.54 c | 6.66 ab | 6.00 ±0.26 b | 0 a | 6.66 a | 6.66 a | 13.33 c | 16.66 b | 29.99 c | 9.50±0.57 c | 14.20±0.74 c | 0 ± 0 b |
| قيمة LSD | | 7.58 * | 3.82 * | 3.66 * | 2.17 * | NS | 3.00 * | 3.00 * | 8.41 * | 9.02 * | 12.89* | 6.22 * | 6.85 * | 9.50 * |

الحروف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة عند مستوى احتمال *(0.05≥P) بحسب اختبار أقل فرق معنـــــــــوي (L.S.D)=NS Non Significant . Standard Error =S.E

**جدول (3): تأثير فطر *Lecanicillium lecanii* بالتراكيز ($10^3$×1 , $10^5$×1 , $10^7$×1) بوغ / مليلتر في نسبة إنبات بذور الشلب صنف الياسمين بالرش المباشر.**

| المعاملة | نسبة إنبات بذور الشلب صنف الياسمين المعاملة بطريقة الرش المباشر % |
|---|---|
| السيطرة | 98.33 a |
| تركيز 1 ×$10^3$ بوغ /مليلتر | 93.33 ab |
| تركيز 1 ×$10^5$ بوغ /مليلتر | 86.66 b |
| تركيز 1 × $10^7$ بوغ /مليلتر | 91.66 ab |
| LSD | 8.926 * |

الحروف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة عند مستوى احتمال ($P\leq 0.05$)* بحسب اختبار أقل فرق معنـــــــــوي (L.S.D

## المصـــــادر:


[1]Al- Qazzaz , K.M.A. , Al-Musawi, A.A. 2012. Study of the impact of the speed of the harvester and cylinder and the clearance hole in the losses and the quality of some of the manufacturing indicators of the rice crop . Kufa Agricultural Sciences, 4 (1) 147 - 164.

[2] Tapondjou, L.A; C. Adler, H. Bouda and D.A. Fontem. 2002. Efficacy of powder and essential oil from Chenopodium ambrosioides leaves as post-harvest grian protectant against six-stored product beetles. J STORED PROD RES, 38:395-402.

[3] Lord, J. C., 2007. Desiccation increases the efficacy *Beauveria bassiana* for stored – grain pest insect control .J STORED PROD RES, 43: 535-539. 7 No(11427H) .

[4] Al-Jaber, A. M. 2006. Toxicity and repellency of Seven Plant Essential Oils to *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Tribolium Castameum* (Coleoptera: Tenebriodae), Scientific Journal of King Feisal University (Basis and Applied of Sciences).

[5] Lacey, L.A, 2012. 2nd. Manual of techniques in invertebrate pathology. Academic press Elsevier 32 Jamestown road London NW1 7BY, UK225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, USA, 525 B Street, Suite 1800, San Diego, CA 92101-4495, USA.

[6] SAS. 2012. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

[7] Galina, G., Ment, D., Rot, A.,Glazer, I. and Samish,M., 2009. Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* to Tick Eggs and the effect of egg Cuticular Lipids on Conidia Development Journal of Medical Entomplpgy 46(3): 531-538.

[8] Mahmoud, S. E.; Mahmoud, E. A. 2013. Effectiveness of the fungus *Paecilomyces farinosus* as a life control factor on the second and sixth larval stages of the *Trogoderma granarium* (Everts) laboratory bean.

[9] Al-Baruni , M.A. , Al- Hijazi, E. 1994. Biological control-Insect pathogens Part II. Publications of Omar Mukhtar University. Libya. 635 pp .

[10] Al-Anbagi, H.A.M.; Al-Omeri, N. A. K.; Sultan, A. A.; Al-Saadi, H.A.M. 2013. Use of some fungus pathogens in the fight against the red eel beetle *Tribolium castaneum*. Diyala Journal of Agricultural Sciences, 5 (2): 275-282.

# Biological control of saw toothed beetle *Oryzaephilus surinamensis*(L.)Using fungi *Lecanicillium lecanii*(Zimm.)

***Emad Ahmed Mahmood*** ***Maha Rasheed Tawfeeq***

Department of Biology, College of Science for Women, University of Baghdad, Baghdad, Iraq.

**E-mail:** Yahoo.com@ma_1986_ha

Received 30/10/2016
Accepted 25 /1 /2017

## Abstract:

This study is conducted to determine the effect of pathogenicity of the fungus *Lecanicillium lecanii* in some aspects of life of the insect saw toothed beetle *Oryzaephilus surinamensis* L. (Coleoptera: Silvanidae) under laboratory conditions with three concentrations of spores and mildew commentator ($1 \times 10^3$, $1 \times 10^5$, $1 \times 10^7$) spore / ml , on eggs and larvae second phase of the insect .The study also includs the effect of the fungus concentrations of germination on rice (jasmine) by using direct spray treatment. The results show great fungus efficiency in the control of some aspects of life of the insect, where varied efficiency depends on the concentration of spores, The highest percentage loss of eggs is 63.33% at a concentration of $1 \times 10^7$ spore / m followed by aconcentration of $1 \times 10^5$ spore / ml in which the loss is 60 % , while the 50% was at a concentration of $1 \times 10^3$ spore / ml, which them decreased to 3.33% at the control treatment .The highest rate of destruction of the larvae of the second phase was 60% at a concentration of $1 \times 10^3$ spore / ml , and decreased to 56.66% and 46.66% at concentrations $1 \times 10^7$ and $1 \times 10^5$ spore / ml respectively. In addition there were no significant differences in germination rates for grain treatment direct spray concentrations of innate commentator.

**Key words:** *Oryzaephilus surinamensis*, *Lecanicillium lecanii*, Germination.