

عزل وتشخيص بعض الفطريات المحمولة خارجياً وداخلياً من بالغات حشرة الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L. (Orthoptera: Blattidae) في محافظة كربلاء المقدسة

وامكانية مكافحتها احيائياً

حسين علي باقر

مدرس مساعد

قسم وقاية النبات / كلية الزراعة/ جامعة كربلاء

البريد الالكتروني : hussein.baquer@uokerbala.edu.iq

المستخلص:

اجري البحث خلال سنة 2014 لعزل وتشخيص بعض انواع الفطريات المحمولة خارجياً وداخلياً لحشرة الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L. (Orthoptera: Blattidae) والتي جمعت من اماكن مختلفة من مستشفى النسائية والتوليد والمناطق السكنية القريبة من المستشفى ، وحسبت نسبة التردد لهذه الفطريات لها ودرس التأثير للفطريات المعزولة على نسبة قتل بالغات الصرصر الامريكي، عزلت وشخصت الفطريات *Aspergillus niger* و *Aspergillus fumigatus* و *Trichoderma harzianum* و *Penicillium sp.* و *Alternaria sp.* و *Mucor sp.* و *Fusarium sp.* من السطح الخارجي والقناة الهضمية لحشرة الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L. (Orthoptera: Blattidae) ، اذ كانت اعلى نسبة تردد للفطر *Aspergillus niger* اذ بلغت 26.32 % واقل نسبة تردد كانت للفطر *Mucor sp* اذ بلغت نسبة ترده 1.75. وبينت النتائج تاثير الفطر *Trichoderma harzianum* في احداث الاصابة بالبالغات الصرصر الامريكي عند استعماله بطريقة الرش وطريقة الطعوم ، اذ اعطت طريقة الطعوم نسبة قتل بلغت 66.66% بعد 10 يوم من المعاملة عند تركيز 10×17 ⁶ بوغ.سم⁻³ بالمقارنة مع طريقة المعاملة بالرش اذ بلغت نسبة القتل 40% عند نفس التركيز اعلاه وب نفس الفترة الزمنية .

Isolation and diagnosis of some fungi associated with surface and digestive of *Periplaneta americana* L.(Orthoptera: Blattidae) in Karbala governance and Potential Biological Control of them

Hussein Ali Baqir

Assistant Lecturer

Email: hussein.baquer@uokerbala.edu.iq

Department of Plant Protection/ College of Agriculture / University of Kerbala

Abstract:

This study was conducted in Karbala governoate during 2014, for isolation and identification of some fungi from surface and digestive of *Periplaneta americana* L.(Orthoptera: Blattidae). The insect samples were collected from women's and obstetricians hospital and residential areas near of the hospital. The study showed isola-

tion and identification several fungi that were *Aspergillus niger*, *A.fumigatus*, *Trichoderma harzianum*, *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Mucor* sp. and *Fusarium* sp from surface and digestive of *P. americana*. The *Aspergillus niger* was the highest percentage frequency about 26.32%, compared with other fungi while the lowest percentage frequency was recorded for *Mucor* sp. with 1.75%. The pathogenicity test indicated to the potential effect of *Trichoderma harzianum* against adult of *P. Americana*. The *T. harzianum* suspensions were applied on the adult either by direct spraying or as bait. The bait method reached mortality 80% of the insect with fungal concentration 17×10^7 after 10 day compared with direct spraying that was reached 40% mortality with same fungi in concentration above after same period.

المقدمة:

تعد الصراصير من أولى الحشرات المجنحة ، التي ظهرت في السجلات الحضرية ، شخص حوالي 3500 نوعاً من الصراصير خاصةً في المناطق الاستوائية وان هنالك 30 نوعاً من الانواع المهمة منزلياً ، ويوجد في امريكا الشمالية نحو 50 نوعاً يعد اثنا عشر نوعاً منها من الانواع المنزلية المهمة ، ويبدو أن الصرصر الامريكي (*Periplaneta Americana* L. (Orthoptera: Blattidae) قد نشأ في افريقيا(14) .

التي تفضل المناطق الدافئة والمظلمة ذات المحتوى الرطوبي العالي داخل السرايب والحمامات وشبكات الصرف الصحي والمطابخ (28) اذ تتوفر فيها الظروف الملائمة لنمو وتكاثر الحشرة. بالاضافة الى ذلك قدرتها العالية على تحمل الظروف المناخية والبيئية المختلفة (35) متنوعة التغذية (Polyphagous) اذ تتغذى على انواع كثيرة ومختلفة من المواد الغذائية وان كانت تفضل المواد النشوية والسكرية (28) وبسبب علاقتها القوية ببيئة الانسان فهي تُعد من بين اكثر الآفات التي تسبب ضرراً له ليس فقط بتلويثها للغذاء بل بتركها للفضلات والبكتريا عليه ، والتي يمكن أن تسبب التسمم الغذائي (24). وهي بذلك لها أهمية طبية كبيرة رغم أنها لا تعض ولا تلسع ، بسبب نقلها العدد الكبير من الأحياء الدقيقة المسببة لأمراض الإنسان ، وتشمل البكتريا و الفطريات والفيروسات والاوليات والديدان المتطفلة ، التي تم عزلها من أجسامها ومن إفرازاتها (4) اما تكاثرها فيكون بالبويض Viviparous ، أو ولودة Viviparous ، او ببوضة ولودة Oviviviparous (27).

معظم أنواع الصراصير المنزلية الشائعة تعد حشرات ليلية النشاط تسكن الشقوق ، وبعض أنواعها كالصرصر الامريكي *P.americana* ينتج فرمونات جنسية لجذب الانثى للتزاوج ، تختلف أنواع الصراصير في تركيب اكياس البيض والفترة الزمنية التي تحمل كيس البيض بجسمها، وطريقة الوضع ، وعدد الاكياس التي تنتجها الانثى الواحدة ، عدد البيض الذي يحتوي عليه الكيس ، وتلصق الانثى كيس البيض بالاشياء الموجودة في بيئتها (18) .

ذكر (10) ان عزل العديد من انواع الفطريات من حشرة الصرصر الامريكي مثل *Rhizopus* sp, *Mucor* sp, *Aspergillus* sp , *Alternaria* sp , *Candida* sp spp. . اما في دراسة (6 و 34) تم عزل انواع مختلفة من البكتريا مثل:- *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Campylobacter* spp,

Pseudomonas aeruginosa and *Klebsiella pneumoniae*. الصرصر الأمريكي . وأشار (13) الى عزل الفطريات *Alternaria spp* , *Trichoderma sp*, *Mucor spp* *Cladosporium spp* , من حشرة الصرصر الأمريكي. اشار (8) الى نجاح استخدام *Trichoderma harzianum* ضد العديد من الحشرات والتي تعزى الى قابلية الفطر على انتاج الانزيمات المحللة للكايتين. لقلة الدراسات عن الفطريات المرافقة لحشرة الصرصر الأمريكي *Periplaneta Americana L* في العراق بالرغم من أهمية هذه الحشرة وانتشاره الواسع في المنازل ، والمستشفيات ، والفنادق ، والمطاعم. وبهدف الابتعاد عن استعمال المبيدات الكيميائية بما لها من سلبيات في عمليات مكافحة داخل تلك المرافق العامة ، ولدور المقاومة الاحيائية الايجابي في مكافحته داخل تلك المرافق العامة نفذ هذا البحث لدراسة الفطريات الممرضة من حشرة الصرصر الأمريكي قيد الدراسة وتأثيرها في نسبة الاصابة بحشرة الصرصر الأمريكي.

المواد وطرائق العمل:

جمع العينات

جُمعت 7 عينات من بالغات حشرة الصرصر الأمريكي *Periplaneta Americana L*. تتراوح اعداد الصرصر فيها من 12 الى 25 حشرة لكل عينة للفترة من 6 نيسان الى 10/11/2014. اربع عينات من اماكن مختلفة من مستشفى النسائية و التوليد في محافظة كربلاء بواقع 25 حشرة لكل عينة والتي شملت كلاً (صالة العمليات، ردهة الطوارئ، المطبخ، المخازن). وثلاثة عينات جمعت بصورة عشوائية من الاحياء السكنية (حي الموظفين ،حي المعلمين ،دور الحجر) القريبة من المستشفى بطريقة الالتقاط المباشر بواقع (12،16،18) حشرة على التوالي تم وضع كل صرصر في قنينة اختبار معقمة ونقلها الى المختبر حيث وضعت قناني الاختبار الحاويه على الصرصر المراد اجراء الدراسة عليها في الفريز بدرجة حرارة صفر مئوية وتم تشخيص الحشرات باستخدام المفاتيح التصنيفية القياسية بالاعتماد على(2).

تحضير الوسط الزراعي:

حضر وسط (Potato dextrose agar) PDA وذلك باضافة 39 غم من الوسط الجاهز من انتاج شركة Himedia في لتر ماء (حسب توصيات الشركة المجهزة) بعدها وضع الوسط في فلاسكات واضيف اليه المضاد الحيوي الـ Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم .لتر⁻¹ ، ثم اغلقت الفلاسكات باحكام وعقمت بجهاز المواصدة بدرجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند.انج⁻¹ لمدة 20 دقيقة بعد انتهاء التعقيم صب الوسط في اطباق بتري معقمة(10).

عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للسطح الخارجي لحشرة الصرصر الأمريكي

أضيف 6 مل من محلول ملحي معقم (Normal saline) بتركيز 0.9% الى كل قنينة من قناني الاختبار والتي تحوي على الحشرة بواسطة حقنه معقمة، ورجت بشكل جيد لمدة 2 دقيقة لعزل الفطريات المحمولة على السطح الخارجي لحشرة الصرصر الأمريكي (19) ثم أخذ حجم ثابت 1 مل من كل قنينة لكل مكرر وبواقع

ثلاثة مكررات من الغسيل بواسطة حقنه معقمه (لمنع حدوث التلوث استخدمت حقنه لكل قنينة) وزرع على الوسط الزراعي PDA في اطباق باستخدام ناشر زجاجي وضعت الاطباق بالحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 3-7 يوم لكل المكررات (36). نقيت الفطريات النامية وذلك باخذ مسحة قليلة من طرف كل مستعمرة نامية بآبرة تلقيح ونقلها الى اطباق حاوية على PDA جديدة ، بعدها وضعت الاطباق في الحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 3-7 ايام حيث تم الحصول على أطباق نقية لانواع الفطريات المعزولة خارجياً من الصراصير التي أجريت عليها الدراسة.

تمت عملية تشخيص الفطريات المعزولة بالاعتماد على بعض الخصائص المجهرية والمظهرية للمستعمرات النامية باستخدام المفاتيح التصنيفية الخاصة (5و31) وبأستخدام المجهر الضوئي وذلك بعد عمل شرائح زجاجية لعينات الفطريات المعزولة والمنقاة من الصراصير المستخدمة في الدراسة. وبعدها حسبت النسبة المئوية لظهور الفطريات والنسبة المئوية لتردها والمعزولة من الأسطح الخارجية والقناة الهضمية للصرصر الامريكي حسب المعادلات التالية (30).

$$\text{النسبة المئوية للظهور} = \frac{\text{عدد العينات التي ظهر فيها النوع الواحد}}{\text{عدد العينات الكلية}} \times 100\%$$

$$\text{النسبة المئوية للتردد} = \frac{\text{عدد عزلات النوع الواحد}}{\text{العدد الكلي لعزلات جميع الانواع}} \times 100\%$$

عزل وتشخيص الفطريات من القناة الهضمية لبالغات الصرصر الامريكي

اضيف 6 مل من الكحول الايثيلي بتركيز (70%) الى كل قنينة من قناني الاختبار والتي تحوي على الحشرة بواسطة حقنه معقمه، ورجت بشكل جيد لمدة 2 دقيقة لضمان التخلص من الملوثات الخارجية من الفطريات وغيرها (29). ازيلت القناة الهضمية من حشرة الصرصر الامريكي بدقة عالية تحت مجهر التشريح و وضعت في مدقة مقعمة مع 2مل من المحلول الملحي المعقم لغرض التنقيع وبعد التنقيع هرست واخذت 1 مل من النقيع المهروس وزرع بالوسط الزراعي الـ PDA ولتوفير ظروف ملائمة للنمو وضعت الاطباق بالحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 3-7 يوم لكل المكررات (36).

حُضر وسط زرعى الـ PDA وُصُب بأطباق بيتري (بنفس الطريقة وتحت ظروف معقمة داخل غرفة العزل)، بعد ذلك اخذ مسحة قليلة من كل مستعمرات كل من الفطريات النامية على الوسط الزراعي الـ PDA بواسطة آبرة تلقيح الى الطبق الذي يحوي الوسط النقي ليتم زرعها عليه، أذ وضعت الاطباق بالحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 3-7 ايام حيث تم الحصول على أطباق نقية لانواع الفطريات المعزولة داخلياً من الصراصير التي أجريت عليها الدراسة. شخّصت الفطريات المنقاة بنفس الطريقة السابقة اعلاها وكذلك تم احتساب النسبة المئوية لظهور الفطريات و ترردها وفق المعادلات السابقة .

تأثير الفطر *T. harzianum* في مكافحة حشرة الصرصر الأمريكي مختبرياً.

أجريت تجارب اختبار القدرة الامراضية ودراسة تأثير تراكيز متدرجة من الفطر *T. harzianum* في الظروف الطبيعية للمختبر حيث تراوحت درجة الحرارة بمعدل (27 - 30.4) م° ورطوبة نسبية بمعدل (40-53)%. إذ تم وضع (15) حشرة بالغة التي جمعت بصورة عشوائية من مناطق سكنية مختلفة في محافظة كربلاء المقدسة داخل حاوية بلاستيكية في صندوق بلاستيكي معقم بأبعاد (18x12.5x7) سم طليت الحافة الداخلية العليا بمادة الفازلين لمنع هروب الحشرات ، مع كمية من الماء داخل الحاوية ثم غطيت الحاوية بغطاء بلاستيكي مثقب (15).

حضر المعلق البوغي تعداداه 10×17^8 بوغ . سم⁻³ بإزاحة ابواغ من الفطر *T. harzianum* ب (10) سم⁻³ من الماء المقطر المعقم لكل مستعمرة نقية ثم تنقيتها مسبقاً على وسط (PDA) بعمر (7) يوم في (25 ± 2) رشح المعلق بواسطة طبقتين من قماش الموسلين ، وتم حساب عدد الابواغ بواسطة هيموسايتوميتر Haemocytometer وتمت المعاملة بطريقة الرش (10×17^8) بوغ . سم⁻³ مضافاً له Tween 20 (0.01) كمادة ناشرة للابواغ الفطر *T. harzianum* وبواسطة مرشة يدوية سعة (1) لتر أما معاملة المقارنة فقد رشّت ب (5) سم³ من الماء المقطر المعقم فقط . رشّت الحشرات السليمة ب (5) سم³ م المعلق البوغي ، بتركيز (17 $\times 10^6$ بوغ . سم⁻³ ، 17 $\times 10^7$ بوغ . سم⁻³ و 17 $\times 10^8$ بوغ . سم⁻³) أما معاملة الطعوم فقد رش المعلق البوغي المحضر كما مر ذكره آنفاً بالتركيز (17 $\times 10^8$) بوغ . سم⁻³ على المادة الغذائية للصرصر والمتكونة من (40%) نخالة الذرة و (40%) حليب نصف دسم و (20%) خميرة الخبز وبواقع (1) حجم (معلق بوغي) : (1) وزن مادة غذائية ومن ثم خلطها بشكل جيد . واستخدمت هذه الطعوم بعد مضي عشرة ايام من اجل زيادة المنتجات الايضية او الانزيمات للفطر بعدها أضيف (5) غم من الطعم إلى كل حاوية بلاستيكية ، ثم وضع فيها خمسة عشر حشرة من الطور البالغ. أما معاملة المقارنة فقد أضيف لها ماء مقطر معقم إلى الطعوم الغذائية بنسبة 1 حجم: 1 وزن. عمل ثلاث مكررات لكل طريقة معاملة ، أحتسبت النسبة المئوية للهلاك حسب معادلة Orell و Schneider الواردة في (32).

$$\text{النسبة المئوية للهلاك} = \frac{\text{النسبة المئوية للموت في المعاملة} - \text{النسبة المئوية للموت في المقارنة}}{100 - \text{النسبة المئوية للموت في المقارنة}} \times 100\%$$

حساب النسبة المئوية للهلاك البالغات ابتداءً من اليوم الخامس بعد المعاملة بالمعلق البوغي بحساب عدد الحشرات المتية وفحصها بالمجهر و زراعتها على وسط PDA لغرض التأكد من المسبب المرضي وتعريفه المسبب في هلاك البالغات.

التحليل الاحصائي

اجريت جميع التجارب وفق التصميم التام العشوية C.R.D كتجارب وحيدة العامل وحلت النسب المئوية بعد تحويلها زواياً وتمت مقارنة المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.01 في (26).

النتائج و المناقشة :

الفطريات المعزولة خارجياً وداخلياً من حشرة الصرصر الامريكي والتي جمعت من مستشفى النسائية و التوليد.

من مجموعة 4 عينات (100 بالغة من حشرة الصرصر الامريكي) والتي جمعت من مستشفى النسائية و التوليد ، اكثر من 80% من حشرة الصرصر الامريكي العينات حملت واحد او اكثر من الفطريات على سطحها الخارجي و قناتها الهضمية ، وهي مقارنة الى النسبة التي سجلها (29) في ايران فقد كانت نسبة الصراصير التي حملت الجراثيم 98% واكدت الدراسة على دور الصراصير في نقل الفطريات والبكتريا و الطفيليات من مكان الى اخر في المستشفيات. اشار (20) الى عزل 15 نوع من الفطريات المعزولة من الصرصر الامريكي كما و اشار (11) الى عزل 14 نوع من الفطريات المحمولة على السطح الخارجي لحشرة الصرصر الامريكي ، فضلاً على دراسة (24) والذي اشار الى عزل 6 انواع من الفطريات من حشرة الصرصر الامريكي والتي جمعت من مستشفيات الصين. وهذا يتفق مع دراسة (21) اذ اشار الى عزل الفطريات *Candida spp.* و *Penicillium spp.* و *Alternaria spp.* و *Trichoderma sp.* و *Cladosporium spp.* و *Aspergillus spp.* و *Mucor sp.* من السطح الخارجي لحشرة الصرصر الامريكي والتي جمعت من ثلاثة مستشفيات في ايران.

اظهرت النتائج (جدول 1) الى عزل و تشخيص 7 انواع من الفطريات المنقولة خارجياً وداخلياً من 100 بالغة من حشرة الصرصر الامريكي *Periplaneta americana L.* والمجموعة من اماكن مختلفة وبصورة عشوائية في مستشفى النسائية والتوليد محافظة كربلاء المقدسة حيث كان الفطر *Aspergillus niger* وبتردد 26.32 % تلاه الفطر *Trichoderma harzianum* والذي ظهر بتردد 22.81% واقل نسبة تردد كانت للفطر *Mucor sp.* بنسبة 1.75%. واظهرت الدراسة التي اجراها (9) في ايران الى ان وجود الصراصير في المستشفيات امراً شائعاً وانها تحمل جراثيم اكثر من الصراصير التي جمعت من المنازل لما توفرها المستشفيات من حرارة ورطوبة ومصادر جيدة للغذاء. اظهرت الدراسة التي قام بها (23) الى تفوق الفطر *Aspergillus sp.* على باقي اجناس الفطريات المعزولة حيث بلغت نسبته 41.76 %.

جدول 1: يبين النسبة المئوية لظهور الفطريات وترددتها المعزولة من السطح الخارجي لحشرة الصرصر الأمريكي *P. Americana* L. والقناة الهضمية التي جمعت من المستشفى.

نوع الفطر	صالة العمليات	المطبخ	ردهات الطوارئ	المخازن	العدد الكلي	% للظهور	% للتردد
<i>A. niger</i>	1	8	3	3	15	100	26.32
<i>A. Fumigatus</i>	2	4	2	2	10	100	17.54
<i>T. harzianum</i>	2	3	4	4	13	100	22.81
<i>Penicillium</i> sp.	3	2	1	1	7	100	12.28
<i>Alternaria</i> sp.	-	3	2	2	7	75	12.28
<i>Fusarium</i> sp.	-	1	2	1	4	75	7.02
<i>Mucor</i> sp.	-	1	-	-	1	25	1.75
المجموع	8	22	14	13	57	-	100

يتضح من الجدول (1) الى ان المطابخ كانت اكثر تلوثا بالصراصير الناقلة للفطريات حيث سجلت العزلات فيها اعلى نسبة تردد اذ بلغت 38.59% وقد يرجع السبب الى وجود بقايا الطعام والرطوبة في هذه الاماكن التي توفر بيئة جيدة لتكاثر الصراصر ، فحين صالة العمليات كانت اقل تلوثاً اذ سجلت العزلات اقل نسبة تردد للفطريات اذ بلغت 12.5% وقد يعزى السبب الى كثر التعقيم والتنظيف في صالة العمليات .

الفطريات المعزولة خارجياً وداخلياً من حشرة الصرصر الأمريكي والتي جمعت المناطق السكنية

أظهرت نتائج البحث (جدول 2) عزل و تشخيص 9 أنواع من الفطريات من السطح الخارجي والقناة الهضمية من ثلاثة عينات (46 حشرة بالغة من الصرصر الأمريكي) والمجموعة من المناطق القريبة من المستشفى وبصوره عشوائية. وبلغت النسبة المئوية لظهور الفطريات بمعدل 52.77% ، وباعلى نسبة مئوية للتردد ظهرت للفطر *A. niger* وبتردد 27.27% تلاه الفطر *A. fumigatus* والذي ظهر بتردد 18.18% % و اقل نسبة تردد للفطريات *Helminthosporium* sp. و *Rhizopus* spp. و *Mucor* sp بنسبة تردد 4.55%.

جدول 2: النسبة المئوية لتعدد الفطريات وظهورها المعزولة من السطح الخارجي والقناة الهضمية لحشرة الصرصر الأمريكي *P. Americana* L التي تم جمعها من المناطق السكنية.

نوع الفطر	حي الموظفين	حي المعلمين	حي دور الحجر	العدد الكلي	% للظهور	% للتعدد
<i>A. niger</i>	2	1	3	6	100	27.27
<i>A. fumigatus</i>	1	1	2	4	100	18.18
<i>T. harzianum</i>	1	1	1	3	100	13.64
<i>Penicillium</i> sp.	0	0	2	2	25	9.09
<i>Alternaria</i> sp.	0	2	0	2	25	9.09
<i>Fusarium</i> sp.	0	1	1	2	50	9.09
<i>Helminthosporium</i> sp.	0	0	1	1	25	4.55
<i>Rhizopus</i> spp.	0	0	1	1	25	4.55
<i>Mucor</i> spp.	0	0	1	1	25	4.55
المجموع	4	6	12	22	52.77	100

يتفق هذا مع ما توصل اليه (23) الى تفوق الفطر *Aspergillus* sp. على باقي اجناس الفطريات المعزولة حيث بلغت نسبته 41.76 %. وهذا النسبة مقارنة الى ما توصل اليه (33) في دراستهم ان نسبته كانت 29.56 %. بينما اعلى نسبة هي التي اشار اليها (19) والتي بلغت 84.2 % في ايران. اما الفطر *Mucor* spp اقل نسبة اذا بلغت 1.75 % ، وهي نسبة مقارنة الى ما توصل اليها صادق وآخرون 2012 في دراستهم اذا بلغت 1.73 ، وهذا النسب اقل من التي توصل اليها (29) اذا كنت النسبة 10.5 %.

تأثير الفطر *T. harzianum* في مكافحة حشرة الصرصر الأمريكي مختبرياً

اشارت النتائج الموضحة في جدول رقم (3) الى ان المعلق البوغي للفطر *T. harzianum* تأثير في بالغات حشرة الصرصر الأمريكي اذا اعطى التركيز 10×17 بـ 6 سم³ و 10×17 بـ 7 سم³ و 10×17 بـ 8 سم³ اعلى نسبة هلاك اذا بلغت 46.67 و 60 و 80 على التوالي عند استعمال المعلق البوغي بطريقة الطعوم فحين اعطى التركيز 10×1.7 بـ 8 سم³ نسبة قتل في بالغات حشرة الصرصر الأمريكي بلغت 40 تلاها نسبة القتل بلغت 20 و 26.66 على التوالي عند التراكيز 10×17 بـ 6 سم³ و 10×17 بـ 7 سم³ في حالة الرش المباشر على بالغات حشرة الصرصر الأمريكي، مقارنة مع معاملة المقارنة اذا بلغت نسبة القتل صفر %.

جدول 3: تأثير التراكيز المختلفة للفطر *T. harzianum* بطريقتي الرش المباشر والطعوم ولفترات زمنية مختلفة في النسبة المئوية لقتل بالغات الصرصر الأمريكي *P. Americana* L.

طريقة المعاملة	التركيز بـغم. سم ³	% معدل الهلاك		
		الفترة الزمنية /اليوم		
		10	7	5
الرش المباشر	المقارنة	0.00	0.00	0.00
	10×17 ⁶	20.0	13.33	صفر
	10×17 ⁷	26.66	20.00	صفر
	10×17 ⁸	00 .40	26.67	6.67
	متوسط الحشرات	21.67	15.00	1.67
الطعوم	المقارنة	0.00	0.00	0.00
	10×17 ⁶	46.67	13.33	6.67
	10×17 ⁷	60.00	46.67	33.33
	10×17 ⁸	80.00	66.66	53.33
	متوسط الحشرات	46.67	31.67	23.33

L.S.D_{0.05} للفطريات 10.013 ، للتراكيز 7.6233 التداخل بين التركيز والوقت 10.781 ،

التداخل بين التركيز وطرق المعاملة 11.71.

واتفقت هذه مع النتائج مع ما توصل اليه (17) الى قابلية المعلق البوغي للفطر *T. harzianum* في احداث نسبة قتل بلغت 90 و 100% ليرقات وبالغات حشرة بعوض *Culex quinquefasiatus* ، وهذا مشابه لما توصل اليه (16) الى قابلية الفطر *T. harzianum* في احداث نسبة هلاك في حوريات وبالغات حشرة صرصر الحقل اذ بلغت 73 و 80% على التوالي.

كما تبين من خلال الدراسة الى وجود فروق معنوية بين طريقتي المعاملة المستخدمة ، فقد تبين ان معاملة الطعوم كانت افضل من طريقة الرش المباشر ، اذ كانت افضل في زيادة نسبة القتل في بالغات الصرصر الأمريكي مقارنة بطريقة الرش المباشر. اذ بلغ متوسط نسبة القتل (46.67%) فيما بلغ متوسط نسبة القتل بطريقة الرش المباشر (21.67%) . وهذا يتفق مع توصل اليه (20) الى ان معاملة حشرة الصرصر الأمريكي بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana* (Bals). بطريقة الطعوم كانت افضل من الرش المباشر حيث اعطت

نسبة هلاك بلغت 67-100%. وهذا لا يتفق مع (1) الى الفعالية العالية للمعلق البوغي للفطر *T.harzianum* في احداث نسبة هلاك عالية ضد بالغات حشرة الصرصر الامريكي بطريقة الرش.

وعند دراسة تاثير الفترة الزمنية بالايام للمعلق البوغي للفطر بينت النتائج ارتفاع نسبة الهلاك في بالغات الصرصر الامريكي بزيادة الفترة الزمنية للمعلق البوغي، اذ بلغت اعلى نسبة هلاك 80% بعد عشرة ايام بطريقة الطعوم واقلها 6.67 % بعد خمسة ايام. وبفروقات عالية المعنوي عن معاملة الرش المباشر التي بلغت نسبة القتل فيها 40% بتركيز 10×1.7 ⁸ بوغ.سم⁻³ بعد عشرة ايام من معاملة الرش المباشر. وهذا يتفق مع ما اشار اليه (3) الى ان البالغات تكون اكثر مقاومة للقاح الفطري المرشوش بسبب اكتمال الخلايا الدفاعية و وسائل الدفاع وبالتالي انخفاض الاصابة بالابواغ الفطرية على الرغم من زيادة التركيز والفترة الزمنية.

اما تاثير التداخل بين المعلق البوغي والفترة الزمنية فكان افضلها تاثير المعلق الفطر بتركيز 10×17 ⁸ بوغ/سم³ اذ بلغت النسبة المئوية للهلاك للبالغات 80% بعد عشرة ايام من معاملة الطعوم واقلها تاثيرا عند التركيز 6.67% عند تركيز 10×17 ⁶ بوغ.سم⁻³ بعد خمسة ايام من المعاملة وبفروقات عالية المعنوية عن معاملة الرش المباشر اذ بلغت اعلى نسبة هلاك 40 % عند تركيز 10×17 ⁸ بوغ.سم⁻³ بعد عشرة ايام من المعاملة. في برامج مكافحة الاحيائية يعتبر عامل الفترة الزمنية عامل مهم اذ ذكره (22) الى ان الفترة الزمنية لها دور مهم في مكافحة الاحيائية اذ انها تتناسب طردياً مع نسبة الموت عند توفر الظروف الجوية الملائمة. اما تاثير التداخل بين التركيز وطريقة المعاملة فقد كانت طريقة الطعوم اذ بلغ متوسط القتل في بالغات الصرصر الامريكي 46.67 % وبتركيز 10×17 ⁸ بوغ.سم⁻³ بعد عشرة ايام من المعاملة وبفروق عالية من طريقة الرش المباشر اذ الطعوم اذ بلغ متوسط القتل في بالغات الصرصر الامريكي 21.67 % ، اذا تبين ان طريقة الطعوم افضل من طريقة الرش وقد علل ذلك (12) بأن كمية اللقاح الفطري المرشوش مباشرة على الحشرة يصل إلى الحشرة بكمية اقل مقارنة مع معاملة الطعوم إذ ان (5%) فقط من كمية اللقاح الفطري المرشوش يصل إلى الحشرة. لقد اتفقت هذه النتائج مع ما ذكره (37) واخرون ان نسبة الموت في الصراصير تكون ضعيفة في التراكيز القليلة وتزداد نسبة الموت كلما تضاعفت التراكيز البوغية للفطريات المستعملة ضد الحشرات.

اوضحت الدراسة ان طريقة معاملة الطعوم بالمعلق البوغي للفطر *T.harzianum* كانت افضل من المعاملة بطريقة الرش المباشر على حشرة الصرصر الامريكي. وتوافقت هذه الدراسة مع ما توصل اليه (11) الى ان طريقة المعاملة بالطعوم لها العديد من المزايا منها الفعالية العالية ولفترات طويلة .

References:

1. Abdul-Wahid, O. A. and Elbanna, S. M. (2012) Evaluation of the insecticidal activity of *Fusarium solani* and *Trichoderma harzianum* against cock-roaches ; *Periplaneta Americana* . *African Journal of Microbiology Research*, 6 (5) ,1024-1032.

2. Cockrill, W. R. (1985) The camelid: an all-purpose animal. Vol. 2, *Bibliography*. Nordiska Afrikainstitutet.
3. AL-Zubaidy, H.K. (1992) Biological control of pest. Dar Al Kutb for Printing and Publishing. University of Mosul. Iraq, (440).
4. Zhang, Z. Q. (2011) Animal biodiversity: *An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Magnolia press.
5. Booth, C. (1977) *Fusarium. Laboratory guide to the identification of the major species*. Commonwealth Mycological Institute..
6. Booth, C. (1977) *Fusarium. Laboratory guide to the identification of the major species*. Commonwealth Mycological Institute.
7. Domsch, K. H.; Gams, W. and Anderson, T. H. (1980) *Compendium of soil fungi. Volume 1*. Academic Press (London) Ltd..
8. Duffy, B. K., Simon, A. and Weller, D. M. (1996) Combination of *Trichoderma koningii* with fluorescent pseudomonads for control of take-all on wheat. *Phytopathology (USA)*.
9. Fakoorziba, M. R., Eghbal, F., Hassanzadeh, J., and Moemenbellah-Fard, M. D. (2010) Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*) as potential vectors of the pathogenic bacteria found in nosocomial infections. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 104(6), 521-528.
10. Fotedar, R., Shriniwas, U. B. and Verma, A. (1991) Cockroaches (*Blattella germanica*) as carriers of microorganisms of medical importance in hospitals. *Epidemiology & Infection*, 107(1), 181-187.
11. Gahlhoff Jr, J. E., Miller, D. M., and Koehler, P. G. (1999) Secondary kill of adult male German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae) via cannibalism of nymphs fed toxic baits. *Journal of economic entomology*, 92(5), 1133-1137.
12. Graham-Bryce, I. J. (1977) Crop protection: a consideration of the effectiveness and disadvantages of current methods and of the scope for improvement. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 281(980), 163-179.
13. Hamza, A. (2011) Isolation and identification of fungi from outer surface of cockroach *Periplaneta americana* collected from AL-Diwaniya educational general hospital and study of some virulence factors. *Journal of Thi-Qar Science*, (3.23-31)
14. Kinfu, A., and Erko, B. (2008) Cockroaches as carriers of human intestinal parasites in two localities in Ethiopia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11), 1143-1147.
15. Maketon, M., Hominchan, A., & Hotaka, D. (2010) Control of American cockroach (*Periplaneta americana*) and German cockroach (*Blattella germanica*) by entomopathogenic nematodes. *Revista Colombiana de Entomología*, 36(2), 249-253.

16. **Malik, J.K. and Aylan, A.Y. (2010)** The biological control of nymphs and adults of field cricket *Grylloides aigillatus* L.(Gryllidae : Orthoptera)in the laboratory by using *Trichoderma harzianum*. *Basra Science Journal*, (3:73-81).
17. **Malik, J.K., Alwahab,A, Al,Baqir,A. , bunyan.and Aabd alrahim,L. (2004)** The biological control of Larvae and adults of *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera : Culicidae))in the laboratory by using *Trichoderma harzianum* . *Basra Science Journal* (22: 46-62).
18. **Metcalf, G.L. , Flint, W.P. and Metcalf, R.L (1962)** Destructive and useful insects, their habits and control. Megraw-Hill Book Company ,(1087).
19. **Haghi, S. M. , Aghili, S. R. , Gholami, S. , Salmanian, B. , Nikokar, S. H. , Khangolzadeh, M. and Geravi, H. (2014)** Isolation of medically important fungi from cockroaches trapped at hospitals of Sari, Iran. *Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci.*, 3, 29-36.
20. **Murali Mohan, C. H.;Lakshmi, K. A., and Devi, K. U. (1999)** Laboratory evaluation of the pathogenicity of three isolates of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin on the American cockroach (*Periplaneta americana*). *Biocontrol Science and Technology*, 9(1), 29-33.
21. **Nasirian, H. (2017)** Contamination of cockroaches (Insecta: Blattaria) to medically fungi: A systematic review and meta-analysis. *Journal de Mycologie Médicale/Journal of Medical Mycology*.
22. **Navon, A., & Ascher, K. R. S. (Eds.) (2000)** *Bioassays of entomopathogenic microbes and nematodes*. Cabi.
23. **Nwankwo, E. O., Onusiriuka, K. N., Elesho, B. J. and Pipi, O. G.** Isolation and Identification of Some Microbial Pathogens Associated with the External Body Surface of *Periplaneta americana* in Umuahia, Abia State.
24. **Pai, H. H.; Chen, W. C. and Peng, C. F. (2005)** Isolation of bacteria with antibiotic resistance from household cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*). *Acta tropica*, 93(3), 259-265.
25. **Pai, H. H., Chen, W. C. and Peng, C. F. (2004)** Cockroaches as potential vectors of nosocomial infections . *Infection Control & Hospital Epidemiology* , 25(11) , 979-984.
26. **Rawi, K. M. and Abdul-Aziz, M. K. A (1980)** Design and analysis of agricultural experiments, National Library for Printing and Publishing the Directorate of, University of Mosul, the Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq,(488).
27. **Roth, L. M., & Willis, E. R. (1957)** An analysis of oviparity and viviparity in the Blattaria. *Transactions of the American Entomological Society* (1890) , 83(4), 221-238.
28. **Rust, M. K., Reiersen, D. A. and Hansgen, K. H. (1991)** Control of American cockroaches (Dictyoptera: Blattidae) in sewers. *Journal of medical entomology*, 28(2), 210-213.

29. Salehzadeh, A., Tavacol, P., & Mahjub, H. (2007). Bacterial, fungal and parasitic contamination of cockroaches in public hospitals of Hamadan, Iran. *Journal of Vector Borne Diseases*, 44(2), 105.
30. Salih, Y.A(2004) Thesis: A study of fungal community of sugarcane field in Mis-san.Iraq . University of Basrah, College of Science, Department. of Biology,(165).
31. Samuels, G. J (2004) Trichoderma ñ A Guide to Identification and Biology, Beltsville, Maryland: United States Department of Agriculture, USA,(40).
32. Sha'ban, Awad. and El-Mallah, N.(1993) Pesticides. Dar Al Kutb for Printing and Publishing .University of Mosul,(520)
33. Taamah, S. J., Abboud, S. Ch. and Jafat, N. N (2012) Isolation and identification some fungi and parasites from cockroach Amrrican Periplaneta americana L.(Dictyoptrea ; Blattidae) collected at AL- Hussin education general hospital in Nassyriah city. *Journal of College of Education for Pure Science Thi-Qar University*,(3.5-7).
34. Thyssen, P. J., Moretti, T. D. C., Ueta, M. T., & Ribeiro, O. B. (2004) O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. *Cadernos de Saúde Pública*, 20, 1096-1102.
35. Tichy, H. (2003) Low rates of change enhance effect of humidity on the activity of insect hygrosensors. *Journal of Comparative Physiology A*, 189(3), 175-179.
36. Warcup, J. H. (1950) The soil-plate method for isolation of fungi from soil. *Nature*, 166(4211), 117.
37. Wraight, S. P., Carruthers, R. I., Jaronski, S. T., Bradley, C. A., Garza, C. J., & Galaini-Wraight, S. (2000) Evaluation of the entomopathogenic fungi Beauveria bassiana and Paecilomyces fumosoroseus for microbial control of the silverleaf whitefly, Bemisia argentifolii. *Biological Control*, 17(3), 203-217.