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.baqer@uokerbala.edu.iq

المستخلص:

اجري البحث خلال سنة 2014 لعزل وتشخيص بعض انواع الفطريات المحمولة خارجياً وداخليا 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 التاثير 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*و 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 تردده 1.75. وبينت النتائج تاثير الفطر *Trichoderma harzianum* في احداث الاصابة ببالغات الصرصر الامريكي عند استعماله بطريقة الرش وطريقة الطعوم ، اذ اعطت طريقة الطعوم نسبة قتل بلغت 66.66% بعد 10 يوم من المعاملة عند تركيز 17×10^{6} بوغ.سم$^{-3}$ بالمقارنة مع طريقة المعاملة بالرش اذ بلغت نسبة القتل 40% عند نفس التركيز اعلاه وبنفس 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.baqer@uokerbala.edu.iq

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

Abstract:

This study was conducted in Karbala governance 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 ob-

stetricians hospital and residential areas near of the hospital. The study showed isolation 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 17x 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 الصراصر من أولى الحشرات المجنحة ، التي ظهرت في السجلات الحضرية ، شخص حوالي 3500 نوعا من الصراصر خاصةً في المناطق الاستوائية وان هنالك 30 نوعاُ من الانواع المهمة منزلياً ، ويوجد في امريكا الشمالية نحو 50 نوعاً يعد اثنا عشر نوعاً منها من الانواع المنزلية المهمة ، ويبدو أن الصرصر الامريكي (Orthoptera: Blattidae) . *Periplaneta Americana* L قد نشأ في افريقيا(14) .

التي تفضل المناطق الدافئة والمظلمة ذات المحتوى الرطوبي العالي داخل السراديب 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 القويه 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 بالبيض Oviparous ، أو ولودة Viviparous ، او بيوضة ولودة Ovivіviparous (27).

معظم أنواع الصراصر المنزلية الشائعة تعد حشرات ليلية النشاط تسكن الشقوق ، وبعض أنواعها كالصرصر الامريكي *P.americana* ينتج فرمونات جنسية لجذب الانثى للتزاوج ، تختلف أنواع الصراصر 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) الى عزل العديد من انواع الفطريات من حشرة الصرصر الامريكي مثل *Rhizopus sp*, *Aspergillus sp* , *Alternaria sp* , *Mucor sp*، *Candida sp spp*. اما في دراسة (6 و34) تم

عزل انواع مختلفة من البكتريا مثل:- *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Campylobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*. من الأسطح الخارجية والداخلية لجسم الصرصر الامريكي . واشار (13) الى عزل الفطريات *Alternaria spp* , *Trichoderma sp, Mucor spp* *Cladosporium spp*, من حشرة الصرصر الامريكي. 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 أهميتة هذه الحشرة وانتشاره الواسع في المنازل ، المستشفيات ، والفنادق ، والمطاعم. وبهدف الابتعاد عن استعمال المبيدات الكيميائية بما لها من سلبيات في عمليات المكافحة داخل تلك المرافق العامة ، ولدور المقاومة الاحيائية الايجابي في مكافحته داخل تلك المرافق العامة نفذ هذا البحث لدراسة الفطريات الممرضة من حشرة الصرصر الامريكي قيد الدراسة وتاثيرها في نسبة الاصابة بحشرة الصرصر الامريكي.

المواد وطرائق العمل:

جمع العينات

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

تحضير الوسط الزرعي:

حضر وسط (PDA (Potato dextrose agar 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 Chloramphinacol بمعدل 250 ملغم /لتر ، ثم اغلقت الفلاسكات باحكام وعقمت بجهاز المواصدة بدرجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند /انج لمدة 20 دقيقة بعد انتهاء التعقيم صب الوسط في اطباق بتري معقمة(10).

عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للسطح الخارجي لحشرة الصرصر الامريكي

أُضيف 6 مل من محلول ملحي معقم (Normal saline) بتركيز 0.9% الى كل قنينة من قناني الأختبار والتي تحوي على الحشرة بواسطة حقنه معقمه، ورجت بشكل جيد لمدة 2 دقيقة لعزل الفطريات المحمولة على

السطح الخارجي لحشرة الصرصر الامريكي (19) ثم أُخذ 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 الزرعي 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 بابرة تلقيح ونقلها الى اطباق حاوية على PDA جديدة ، بعدها وضعت الاطباق في الحاضنه بدرجة حرارة 25±2 م° لمدة 3–7 ايام حيث تم الحصول على أطباق نقية لانواع الفطريات المعزوله خارجياً من الصراصير التي أُجريت عليها الدراسة.

تمت عملية تشخيص الفطريات المعزولة بالاعتماد على بعض الخصائص المجهرية والمظهرية للمستعمرات النامية باستخدام المفاتيح التصنيفية الخاصة (5و7و31) وبأستخدام المجهر الضوئي وذلك بعد عمل شرائح زجاجية لعينات الفطريات المعزوله والمنقاة من الصراصر المستخدمة في الدراسة.وبعدها حسبت النسبة المئوية لظهور الفطريات والنسبة المئوية لترددها 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 الاثيلي بتركيز (70%) الى كل قنينة من قناني الأختبار 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 الزرعي الـ PDA ولتوفير ظروف ملائمة للنمو وضعت الاطباق بالحاضنة بدرجة حرارة 25±2م° لمدة 3-7 يوم لكل المكررات (36).

حُضر وسط زرعي الـ PDA وصُب بأطباق بيتري (بنفس الطريقة وتحت ظروف معقمة داخل غرفة العزل)، بعد ذلك اخذ مسحة قليلة من كل مستعمرات كل من الفطريات النامية على الوسط الزرعي الـ PDA بواسطة أبرة تلقيح الى الطبق الذي يحوي الوسط النقي ليتم زرعها عليه، أذ وضعت الاطباق بالحاضنه بدرجة حرارة بدرجة حرارة 25±2 م° لمدة 3-7 ايام حيث تم الحصول على أطباق نقية لانواع الفطريات المعزوله داخلياً من الصراصر التي أُجريت عليها الدراسة. شخصت الفطريات المنقاة بنفس الطريقة السابقة اعلاها وكذلك تم احتساب النسبة المئوية لظهور الفطريات و ترددها وفق المعادلات السابقة .

تأثير الفطر *T. harzianum* في مكافحة حشرة الصرصر الامريكي 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) مْ 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 بابعاد (18 x7X12.5) سم طليت الحافة الداخلية العليا بمادة الفازولين لمنع هروب الحشرات ، مع كمية من الماء داخل الحاوية ثم غطيت الحاوية بغطاء بلاستكيي مثقب(15).

حضر المعلق البوغي تعداده 17 × 10^8 بوغ . سم$^{-3}$ بازاحة ابواغ من الفطر*T. harzianum* بـ (10) سم$^{-3}$ من الماء المقطر المعقم لكل مستعمرة نقية ثم تنقيتها مسبقا على وسط (PDA) بعمر (7) يوم في (25مْ ± 2) .رشح المعلق بواسطة طبقتين من قماش الموسلين ، وتم حساب عدد الابواغ بواسطة هيموسايتوميتر Haemocytometer وتمت المعاملة بطريقة الرش(17 × 10^8) بوغ. سم$^{-3}$ مضافا له (0.01) Tween 20 كمادة ناشرة للابواغ الفطر *T. harzianum* وبواسطة مرشة يدوية سعة (1) لتر أما معاملة المقارنة فقد رشت بـ (5) سم3 من الماء المقطر المعقم فقط . رشت الحشرات السليمة بـ (5) سم^3 م المعلق البوغي ، بتراكيز (17 × 10^6 بوغ . سم$^{-3}$ ، 17 × 10^7 بوغ . سم$^{-3}$ و 17 × 10^8 بوغ . سم$^{-3}$) اما معاملة الطعوم فقد رش المعلق البوغي المحضر كما مر ذكره آنفا بالتركيز (17 × 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 Schneider وOrell 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 لهلاك البالغات ابتداً 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 التعشية C.R.D كتجارب وحيدة العامل وحللت النسب المئوية بعد تحويلها زاوياً وتمت مقارنة المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.01 في (26) .

النتائج و المناقشة :

الفطريات المعزولة خارجياُ وداخليا من حشرة الصرصر الامريكي والتي جمعت من مستشفى النسائية و التوليد.

من مجموعة 4 عينات (100 بالغة من حشرة الصرصر الامريكي) والتي جمعت من مسشتفى النسائية و التوليد ، اكثر من 80% من حشرة الصرصر الامريكي العينات حملت واحد او اكثر من الفطريات على سطحها الخارجي و قناتها الهضمية ، وهي مقاربة 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 واشار (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 (جدول1) الى عزل و تشيخص 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 المسشتفيات من حرارة ورطوبة ومصادر جيدة للغذاء. اظهرت الدراسة التي قام بها(23)الى تفوق الفطر *Aspergillus* sp. على باقي اجناس الفطريات المعزلة حيث بلغت نسبته 41.76 %.

جدول1: يبين النسبة المئوية لظهور الفطريات وترددها المعزولة من السطح الخارجي لحشرة الصرصر الامريكي .L *P. Americana* والقناة الهضمية التي جمعت من المستشفى

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

يتضح من الجدول رقم (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 خارجياُ وداخليا من حشرة الصرصر الامريكي والتي جمعت المناطق السكنية

أظهرت نتائج البحث (جدول 2) عزل وتشخيص 9 أنواع من الفطريات من السطح الخارجي والقناة الهضمية من ثلاثة عينات (46 حشرة بالغة من الصرصر الامريكي) 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% % واقل نسبة تردد للفطريات *Helminthosporium* sp. و*Rhizopus* spp. و *Mucor sp* بنسبة تردد 4.55%.

جدول2: النسبة المئوية لتردد الفطريات وظهورها المعزولة من السطح الخارجي والقناة الهضمية لحشرة الصرصر الامريكي L *P. Americana* التي تم جمعها من المناطق السكينة.

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

وهذا يتفق مع ما توصل اليه (23) الى تفوق الفطر .*Aspergillus* sp على باقي اجناس الفطريات المعزلة حيث بلغت نسبته 41.76 %.وهذا النسبة مقاربة 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 sp* اقل نسبة اذا بلغت 1.75% ، وهي نسبة مقاربة الى ما توصل اليها صادق واخرون 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 الامريكي مختبرياً

اشارت النتائج الموضحة في جدول رقم(3) الى ان المعلق البوغي للفطر *T. harzianum* تاثير في بالغات حشرة الصرصر الامريكي اذا اعطى التركيز 17×10 ^{6} بوغ. سم$^{-3}$ و 17×10 ^{7} بوغ/سم17 ×10 ^{8} بوغ. سم$^{-3}$ اعلى نسبة هلاك اذا بلغت 46.67 و 60 و 80 على التوالي عند استعمل المعلق البوغي بطريقة الطعوم فحين اعطِ التركيز 1.7×10 ^{8} بوغ. سم$^{-3}$ نسبة قتل في بالغات حشرة الصرصر الامريكي بلغت 40 تلاها نسبة القتل بلغت 20 و 26.66 على التوالي عند التراكيز 17×10 ^{6} بوغ. سم$^{-3}$ و 17×10 ^{7} بوغ. سم$^{-3}$ في حالة الرش المباشر على بالغات حشرة الصرصر الامريكي، مقارنة مع معاملة المقارنة اذا بلغت نسبة القتل صفر%.

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

طريقة المعاملة	التركيز بوغ. سم$^{-3}$	% معدل الهلاك الفترة الزمنية /اليوم 5	7	10	متوسط الفطريات
الرش المباشر	المقارنة	0	0	0	**00.00**
	10×17^{6}	صفر	13.33	20.0	**11.11**
	10×17^{7}	صفر	20	26.66	**15.55**
	10×17^{8}	6.67	26.67	40	**24.45**
	متوسط الحشرات	**1.67**	**15.00**	**21.67**	
الطعوم	المقارنة	0	0	0	**0.00**
	10×17^{6}	6.67	13.33	46.67	**22.22**
	10×17^{7}	33.33	46.67	60	**46.67**
	10×17^{8}	53.33	66.66	80	**66.66**
متوسط الحشرات		**23.33**	**31.67**	**46.67**	

L.S.D 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 و80 %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 اللامريكي 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 ليها (20) الى ان معاملة حشرة الصرصر الامريكي بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana (Bals)*. بطريقة الطعوم كانت افضل من الرش المباشر حيث اعطت نسبة هلاك بلغت 67–100% . وهذا لايتفق مع (1) الى الفعالية العالية للملعق 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 الزمينة 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 1.7×10^{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 17×10^{8} بوغ/سم^{3} اذ بلغت النسبة المئوية للهلاك للبالغات 80% بعد عشرة ايام من معاملة الطعوم واقلها تاثيرا عند التركيز 6.67% عند تركيز 17×10^{6} بوغ.سم$^{-3}$ بعد خمسة ايام من المعاملة وبفروقات عالية المعنوية عن معاملة الرش المباشر اذ بلغت اعلى نسبة هلاك 40 % عند تركيز 17×10^{8} بوغ.سم$^{-3}$ بعد عشرة ايام من المعاملة. في برامج المكافحة الاحيائية يعتبر عامل الفترة الزمنية عامل مهم اذ ذكره(22) الى ان الفترة الزمنية لها دور مهم في المكافحة 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 17×10^{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 cockroaches; 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 talk-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 *Gryllodes 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.; Reierson, 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 Missan.Iraq . University of Basrah, College of Science, Deptartment. 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 Amrican 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 hygroreceptors. *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.