المقاومة الإحيائية لحوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل (Gryllidae : Orthoptera) *Gryllodes aigillatus* باستخدام الفطر *Trichoderma harzianum* مختبرياً

جنان مالك خلف عبد الحميد يونس عيلان
جامعة البصرة/كلية الزراعة/قسم وقاية النبات

الخلاصة

اجري هذا البحث بهدف دراسة تأثير الفطر *Trichoderma harzianum* في حوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل . بينت الدراسه تفوق تاثير جراثيم الفطر كطعوم والمحمله على بذورالدخن اذ بلغت نسبة الهلاك ٦٥.٥٦ و٦٠.٠١ % في الحوريات والكاملات على التوالي واقلها عند الرش بمعلق الفطراذ بلغت ٥١.١٢ و٤٥.٥٦ %.

وبينت الدراسه ايضا انه كلما زادت فترة التعرض لجراثيم الفطر زادت نسبة الهلاك ، اذ بلغت نسبة الهلاك ٨٠.٠١ و٧٦.٦٨ % بعد سبعة ايام في الحوريات والكاملات على التوالي واقلها ٢٤.٤٥ و٥٠.٠١ % بعد ثلاثة ايام.

واظهرت النتائج تفوق راشح الفطرالخام رشا عند التركيز ١٠٠% اذ كانت اعلى نسبة هلاك ٦٠ و٤٨.٦٩ % في الحوريات والكاملات على التوالي واقلها ٣١.١٢ و٢٥.٥٦ % عند التركيز ٢٥% .

وبينت النتائج ايضا ارتفاع نسبة الهلاك عند زيادة الفتره الزمنيه للتعرض لراشح الفطر، اذ بلغت اعلى نسبة هلاك ٨٣.٣٣ % و٧٠ % بعد سبعة ايام في الحوريات والكاملات على التوالي واقلها ٢٠ % و١٣.٣٣ % بعد ثلاثة ايام .

The biological control of nymphs and adults of field cricket *Gryllodes aigillatus* L.(Gryllidae : Orthoptera)in the laboratory by using *Trichoderma harzianum*

Jinan Malik Khalaf Abdul-Hameed Yonuis Aylan
Plant Protection Dept. College of Agriculture , Basra University

Abstract

The research was conducted to study the effects of *Tricoderma harzianum* on Nymphs and Adults of the field cricket *Gryllodes aigllatus* (Gryllidae : Orthoptera) .

The study showed that the best effect was obtained by using *T. harzianum* as baiting with millet seeds , which gave amortality percent of 65.56 and 60.01% for nymphs and adults respectively .While it was found that the mortality was decreased to 51.12 and 45.56 % for nymphs and adults respectively when *T.harzianum* suspension was applied as spraing .

The results reveal that the mortality increased when exposure period increased it had been 80.01 and 76.60 % for nymphs and adults respectively after seven days.

The study also showed that the mortality reached to 60 and 48.89% for nymphs and adults respectively when the fungus exudates was used at concentration of 100% from the other hand it was found the mortality increased when the exposure time to exudates increased , it had been 83.33 and 70 % for nymphs and adults respectively after seven days for the treatment , whiel it was 20 and 13.33 % for nymphs and adults respectively after three days .

المقدمة

تعد حشرة صرصر الحقل *Gryllodes aigillatus* والتي تعود الى رتبةOrthoptera وعائلة Gryllidae من الحشرات المألوفة لدى الناس ، اذ تتواجد في البيوت والحدائق وتسبب إزعاج بسبب الاصوات التي يحدثها الذكر داخل البيوت . تنتشر في العراق وباكستان وإيران وقبرص والسودان وسوريا وفلسطين وليبيا. وتتغذى على النباتات في الحقل كالقطن والحنطة ومحاصيل أخرى منها قصب السكر والرز والتبغ والقرعيات وكذلك المواد المخزونة والملابس وخاصة الحريرية (العزاوي وآخرون، ١٩٩٠) . إذ ظهرت في السنوات الأخيرة بعد عام ١٩٩١ آفات زراعية وصحية لم تكن معروفة بوصفها الوبائي فأثرت بشكل اقتصادي على المحاصيل وسببت خسائر كبيرة ومنها حشرة صرصر الحقل التي اثارت الرعب لدى المزارعين والتي سببت أضرار كبيرة في اكداس الحنطة في الحقول نتيجة قرض البذور، ولم تكن هذه الحشرة مشكلة إلا عندما حدث لها فوران Out break في الحقول الزراعيه فيىديالى حيث دمرت حقول بمساحات واسعة مزروعة بالذرة والسمسم وزهرة الشمس في تموز ١٩٩٨ فبلغت أعداد الحشره للمترالمربع الواحد بين ٢٥-١٠٠ فرد في حقول الذره وأقل من ذلك في السمسم وزهره عباد الشمس اذ تقوم الحوريات والحشرات الكامله بقرض البذور الهشة كما تفضل البادرات الناميه حديثا ، ولقد تفاقم الضرر في حقل ذره مساحته ٨٠٠ دونم أعيدت زراعته ثلاث مرات بسبب صرر الحقل (الجبوري، ٢٠٠٠) .

أدى استخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات الزراعية الى زيادة الإنتاج بشكل كبير إلا أن استخدام تلك المبيدات نجم عنه ظهور العديد من حالات التسمم والتلوث البيئي، ونظراً للتاثيرات الجانبية غير المرغوبة للمبيدات أدى الى البحث عن وسائل وطرق بديلة للمكافحة كاستخدام الفطريات في المقاومة الإحيائية ، وان إصابة الحشرات بالفطريات الممرضة تعود الى زمن بعيد إذ لوحظ في اليابان أن يرقات دودة الحرير *Bombyx morii* مصابة بالفطر *Beauveria bassiana* وشوهدت يرقات أخرى مصابة بالفطر *Cordyceps sp.* تحت الأشجار (1958, Gray) .وفي أوربا استخدم الفطر *Verticillium lecanii* في مكافحة الذباب الأبيض والمن في البيوت الزجاجية (1981, Hall).

ومنذ القدم عرف للمكافحة الإحيائية دور كبير في عملية التوازن الاحيائي وعرف هذا التأثير بالمقاومة الجرثومية والتي تعني استخدام المسببات الممرضة كالبكتريا والفطريات والفايروسات والنيماتودا والركتسيا في مكافحة الآفات (الزبيدي، ١٩٩٢). واستخدم الفطر *Trichoderma harzianum* وبنجاح ضد العديد من الآفات الحشرية لقابليته على إفراز الإنزيمات المحللة للكايتين مثل Chitinase (Duffy وآخرون، ١٩٩٦). كما أن الفطر *T.harzianum* قد وفر الحماية لبذور الرز من الإصابة بحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (جاسم، ٢٠٠٢) ، واظهر المعلق البوغي ١ × ١٠^{٦} بوغ/مل من جراثيم الفطر *T.harzianum* نسبة هلاك بلغت ١٠٠ و ٩٠% ليرقات وبالغات بعوض *Culex quinquefasiatus* بعد سبعة أيام من المعاملة (خلف وآخرون، ٢٠٠٤). واستخدم الفطر *T.viride* لمكافحة يرقات دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* وسبب نسبة هلاك بلغت ٦٦.٦٢ % (مهدي واخرون ،٢٠٠٥) . كما أشار اليوسف (٢٠٠٨) الى إمكانية المعلق البوغي ١٠^{٦} بوغ/مل للفطر *T.harzianum* في مكافحة حشرة مَنْ الباقلاء الأسود Scopolli *Aphis fabae* إذ حقق نسبة هلاك بلغت ٣٧.٥% حقلياً و ٧٦.٣١% مختبرياً. كما سبب المعلق الجرثومي للفطر *T.harzianum* ٤ × ١٠^{٦} بوغ/مل نسبة هلاك بلغت ٩٠% لخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinemensis* (بنيان وآخرون، ٢٠١٠) . واظهر المعلق ١٠^{٦} بوغ /مل من ابواغ الفطر *T.harzianum* نسبة قتل بلغت ٩٠% بعد ٧٢ ساعة من معاملة حشرة مَنْ أوراق الذرة (Fitch) *Rhopalosiphum maidis* (خلف وآخرون ، ٢٠١٠).

أجريت هذه الدراسة لقلة الدراسات المتوفرة عن مكافحة هذه الحشرة في البصره ولايجاد وسائل حديثة في المكافحه وتطوير استخدام الفطر في المستقبل ضد العديد من الافات .

مواد وطرائق العمل

تربية الحشرة

جمعت الحشرات من أماكن تواجدها من بعض الحدائق المنزلية والحقول في منطقة البصرة بالطورين الحوري والكامل ، وربيت داخل احواض زجاجيه ابعادها ٢٣ × ١٤ × ٢٠ سم . وتم تغذيتها على نخالة الحنطه وجريش الذرة الصفراء *Zea mays* ، ووضع داخل احواض التربيه اواني صغيره من البلاستيك ابعادها (٣ × ١.٥ سم) وضع فيها ماء ، ووضع اسفلها طبقه من التربه المعقمه بارتفاع سته الى سبعة سنتمترات لغرض وضع البيض من قبل الكاملات فيها ، وغطيت بغطاء محكم يحتوي على فتحات صغيرة لدخول الهواء ومنع خروج الحشرات . وتم تربيتها في المختبر تحت درجة حرارة ٣٠ ±٢ مْ ورطوبة ٤٥ ± ٥% . استعملت الحشرات في طوري الحوريه والكامله ولجميع التجارب ، وقد شخصت الحشرات من قبل الأستاذ الدكتور كاظم صالح الهدلك/قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة البصرة .

تحضير معلق الفطر *Trichoderma harzianum*

تم الحصول على عزلة الفطر *T.harzianum* المحليه من قسم وقاية النبات/كلية الزراعة/جامعة البصرة . ثم نمي الفطر على الوسط الزرعي PDA وبطريقة التخافيف اعد التركيز ١×١٠^{٦} بوغ/مل من معلقات ابواغ الفطر والذي حضر بمساعدة شريحة العد Haemocytmeter (Mckerzie و Taylor، ١٩٨٣) وذلك لاستعمالها في التجارب اللاحقة وفقاً للمعادلة الآتية:

وحدة تكوين المستعمرة CFU = عدد المستعمرات في كل طبق × مقلوب التخفيف

تحضير بذور الدخن *Panicum milianceum* الحاويه على ابواغ الفطر *T. harzianum*

غسلت البذورونقعت لمدة ستة ساعات في ماء مقطر ثم جففت عند درجة حرارة المختبر ونقلت الى دوارق زجاجية سعة ١٠٠مل بواقع ٥٠غم/دورق ثم رطبت بالماء المقطر وعقمت بجهاز التعقيم البخاري الموصدة Autoclave عند درجة حرارة ١٢١مْ وضغط ١٥ باوند/انج^{٢} لمدة ساعة ثم تركت الدوارق لتبرد ولقحت الدوارق بالفطريات بواقع خمسة أقراص قطرها ٠.٥ سم/دورق، أخذت من مزرعة فطرية بعمر ٧٢ ساعة باستخدام ثاقب فليني معقم وحضنت البذور المعاملة بالفطريات لمدة ١٤ يوم في درجة حرارة ٢٧ ± ٢ مْ مع مراعاة رج الدوارق كل ٢-٣ يوم لضمان توزيع اللقاح ، تركت في الحاضنة الى أن أصبحت جميع البذور مغطاة بشكل كامل بابواغ الفطر (Dewan، ١٩٨٩ و Ghisalberti وآخرون، ١٩٩٠) واستخدمت كطعوم في التجارب اللاحقة إذ استعملت طريقة التخافيف في حساب عدد ابواغ الفطر للغرام الواحد بأخذ غرام من الوسط الغذائي (بذور دخن ملوثة بالفطر) وأضيف تسعه مل من الماء المقطر المعقم في أنبوبة اختبار سعة ١٠مل كررت العملية عدة مرات للحصول على التخفيف ١٠ $^{-٤}$ ثم نقل واحد مليلتر من التخافيف المذكورة الى أطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي PDA المعقم وبواقع ثلاث مكررات ونشر على الوسط الزرعي (Mckerzie و Taylor، ١٩٨٣) . حضنت الأطباق في الحاضنة لمدة ٤٨ ساعة بعد ذلك حسبت عدد المستعمرات النامية وفقاً للمعادلة السابقه في حساب وحدة تكوين المستعمره .

تحضير راشح الفطر *Trichoderma harzianum*

حضرالوسط الغذائي السائل P.D.B ووزع في دوارق زجاجية حجم ٢٥٠ مل بمعدل ١٥٠مل/دورق ، عقم الدورق الحاوي على الوسط السائل في جهاز التعقيم البخاري Autoclave بدرجة ١٢١مْ وضغط جوي ١٥ باوند/انج^{٢} لمدة ٤٥ دقيقة . لقح كل دورق بقرص قطره ٠.٥ سم من مستعمرة الفطر بعمر سبعة أيام ثم حضنت بدرجة حرارة ٢٥ ± ٢مْ في الحاضنة مع مراعاة رج الدوارق ، رشحت الدوارق للحصول على الراشح الخام للفطر ١٠٠% باستخدام ورق الترشيح Whatman No.1(Huxham و Lackie، ١٩٨٨) وكررت عملية الترشيح واستخدم الراشح بعد عملية الترشيح مباشرة ومن الراشح الخام حضرت التراكيز ٥٠ و ٢٥ % بإضافة الماء المقطر المعقم.

اختبار تأثير المعلق الجرثومي للفطر *T.harzianum* في حوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل *G. aigillatus*

استعمل معلق الفطر بتركيز ١× ١٠^{٦} بوغ/مل وذلك برش ١٠ حوريات حديثة الفقس بعمر ١-٢ يوم ب ٢ مليلتر من المعلق الفطري بعد ان وضعت في قنينة زجاجيه ابعادها ٨ × ١٤سم وضع اسفلها ورقة ترشيح وغطية بقماش من الململ وربط القماش برباط من المطاط وبواقع ثلاث مكررات ، واستعمل الماء المقطر المعقم فقط في معاملة المقارنة . أما بالنسبة لاستعمال المعلقات الفطرية كطعوم فقد حضرت الطعوم باستعمال واحد وزن جريش الذرة الى واحد حجم من المعلق الفطري أي بنسبة ١غم/١ مل وأضيف اربعة غرامات من الطُعم الى كل مكرر. أما معاملة المقارنه اضيف اربعة غرامات من جريش الذره فقط . أما ابواغ الفطر المحملة على بذور الدخن والتي استعملت كطعوم للحوريات والكاملات فقد أضيف لكل مكرر واحد غرام من بذور الدخن المحملة بابواغ الفطرالى اربع غرامات من جريش الذرة واستعملت كطعوم وكررت ثلاثة مرات وغذيت معاملة المقارنه على جريش الذره فقط ، اذ استعملت ١٠ حوريات لكل مكرر وضعت في قناني التربيه المشار اليها سابقا . واعيدت نفس طرق العمل لاختبارمعلق الفطررشا وكطعوم مع جريش الذره وابواغ الفطر المحمله على بذور الدخن مع جريش الذره كطعوم للكاملات . وحسبت نسبة الهلاك للحوريات والكاملات بعد ثلاثه ، خمسه وسبعة أيام من المعاملة.

اختبار تأثير راشح الفطر *T.harzianum* في حوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل *G. aigillatus*

وضعت ١٠ حوريات حديثة الفقس بعمر واحد الى اثنين يوم داخل قنينة التربية للمكرر الواحد ، ثم رشت باثنين مليلتر من راشح الفطر *T.harzianum* بتركيز ١٠٠% وغذيت بخمسه غرام من جريش الذرة وكررت ثلاثة مرات واعيدت نفس طريقة العمل للتركيزين ٥٠% و ٢٥%. أما بالنسبة للطعوم فاستعمل خمس غرام من جريش الذرة بعد ان اضيف اليه خمسه مليلتر من راشح الفطر الخام لعمل طعوم للحوريات، وأضيف لكل مكرر ١٠ حوريات، ورشت معاملة المقارنه بالماء المقطر المعقم فقط . أعيدت نفس طريقة العمل لاختبار تأثير راشح الفطر *T.harzianum* بتركيز ١٠٠ و ٥٠ و ٢٥% رشاً، وراشح الفطر الخام مع جريش الذرة كطعوم للكاملات . وحسبت نسبة الهلاك للحوريات بعد ثلاثة ، خمسه وسبعة أيام من المعاملة .

التحليل الإحصائي

نفذت جميع التجارب المختبرية بإجراء التصييم العشوائي الكامل (C.R.D) وحولت النسب المئوية للهلاك الى قيم التحويل الزاوي قبل تحليلها إحصائياً واجري مقارنة المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي R.L.S.D تحت مستوى احتمال ٠.٠٥ (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

تقدير الكثافة العددية لابواغ الفطر *Trichoderma harzianum*
تبين النتائج الموضحة في الجدول (١) وحدة تكوين مستعمرة الفطر/غم لقاح.

جدول (١): الكثافة العددية لابواغ الفطر الاحيائي *T.harzianum*

العامل الإحيائي	عدد وحدات تكوين المستعمرة/غم لقاح
معلق ابواغ*Trichoderma harzianum*	١× ١٠^{٦} بوغ/مل
بذور الدخن المحملة بـ *Trichoderma harzianum*	٤.٦× ١٠^{٦} بوغ/مل

اختبار تأثير المعلق البوغي للفطر*T.harzianum* في حوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل*G. aigillatus*

تشير النتائج وكما يظهر في الجدول (٢) الى تفوق تأثير ابواغ الفطرالمحمله على بذور الدخن كطعوم في نسبة الهلاك للحوريات إذ بلغت نسبة الهلاك ٦٥.٥٦% وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات واقلها ٥١.١٢ % عند الرش بمعلق الفطر. وبينت النتائج تاثير الفترات الزمنيه للتعرض لابواغ الفطر اذ انه كلما زادت مدة التعرض زادت النسبة المئوية لهلاك الحوريات فبلغت اعلى نسبة الهلاك ٨٠.٠١% بعد سبعة أيام من المعاملة وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات واقلها ٢٤.٤٥ % بعد ثلاثة ايام .

اما التداخل بين تاثير ابواغ الفطروالفترات الزمنيه فقد بلغت اعلى نسبة قتل ٩٣.٣٤ % بعد سبعة ايام عند معاملة بابواغ الفطر كطعوم محمله على بذور الدخن وبفروقات علية المعنويه عن بقية المعاملات.

كما أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (٣) تفوق تأثير ابواغ الفطرالمحمله على بذور الدخن كطعوم في نسبة الهلاك للبالغات اذ بلغت ٦٠ % وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات واقلها ٤٥.٥٦ % عند الرش بمعلق الفطر. اما تاثير فترة التعرض لابواغ الفطر بالايام فيلاحظ من الجدول انه كلما زادت مدة التعرض زاد معدل النسبة المئوية لهلاك الكاملات فبلغت اعلى نسبة قتل ٧٦.٦٨% بعد سبعة ايام وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات واقلها٥٠.٠١ % بعد ثلاثة ايام . اما التداخل فكانت اعلى نسبة هلاك للكاملات ٩٣.٣٤ % عند المعاملة بابواغ الفطر المحمله على بذور الدخن كطعوم بعد سبعة ايام من المعامله وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات .

قد يرجع تأثير الفطر *T.harzianum* في الحشرات لامتلاكه آليات متعددة منها إفراز الإنزيمات المحللة Chitinase وProtease والمضادات الحيوية Antibiotic واستخدامه كمسبب مرضي للحشرات (Whipps، ١٩٩٧; Srinivassan ، ١٩٩٢ ; Duffy وآخرون، ١٩٩٦ ; Joe و Howard، ٢٠٠٧). كما أن الفطر له القدرة على إنتاج مركبات طيارة Volatile compound مثل الايلين والايثانول والهبتانول التي لها تأثيرات مثبطة للعديد من الأحياء (Bruce واخرون ، ١٩٩٦).

من النتائج نلاحظ أن أبواغ الفطريات أكثر كفاءة عند استعمالها كطعوم مقارنة باستعمالها رشاً كمعلقات في مقاومة العديد من الحشرات ومنها الصرصر الأمريكي. واثبت Fehrenbacl (١٩٩٣) كفاءة الطعوم الحاوية على ابواغ الفطر *Metarhizium anisopliae* في مكافحة الصرصر الألماني *B.germanica* وقد يعود السبب في انخفاض فعالية الرش بالمعلق الفطري مقارنة بالطعوم الى أن كمية اللقاح المرشوش الذي يصل الى الحشرة اقل مقارنة بالطعوم . وهذا ما ذكره Graham (١٩٩٧) أن ٥% من كمية اللقاح المرشوش تصل الى الحشرة فقط . وفي دراسه سابقه أكدت خلف (٢٠٠٤) أن معلق الفطر *T.harzianum* رشا قد سبب نسبة هلاك لبالغات خنفساء اللوبيا *Callosobruchus chinensis* بلغت ٨٣.٣٢%.

وقد فحصت الحشرات الميتة والمعاملة بمعلق الفطر ولوحظ وجود نمو للغزل الفطري على جسم الحشرة وقد أخذت الحشرات الميتة وزرعت على الوسط الزرعي PDA وتم التأكد بشكل قطعي إصابتها بالفطر *T.harzianum* .

اختبارتأثيرراشح الفطر *T.harzianum* في حوريات وكاملات حشرة صرصر الحقل*G. aigillatus*

يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (٤) أن تركيز ١٠٠% من راشح الفطر الخام كان أكثر تأثيراً في حوريات الحشرة إذ بلغت النسبة المئوية للهلاك ٦٠% وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات بينما كان اقلها تأثيراً راشح الفطر بتركيز ٢٥% إذ بلغت ٣١.١٢%. وعند دراسة تاثير فترة التعرض بالايام لراشح الفطر بينت النتائج ارتفاع نسب الهلاك في الحوريات بزيادة الفتره الزمنيه للتعرض للراشح ، اذ بلغت اعلى نسبة هلاك ٨٣.٣٣%

بعد سبعة ايام وبفروقات عالية المعنوية عن بقية المعاملات واقلها ٢٠ % بعد ثلاثة ايام . أما تاثير التداخل بين التراكيزلراشح الفطروالفترة الزمنية فكان أفضلها تأثير راشح الفطر الخام ١٠٠% إذ بلغت النسبة المئوية لهلاك الحوريات ١٠٠% بعد سبعة ايام من المعامله واقلها تأثيراً عند التركيز ٢٥% وبنسبة هلاك ١٠% بعد ثلاثة أيام من المعاملة .

وبينت النتائج كما في جدول(٥) أن الراشح الخام للفطر١٠٠% رشا قد سبب نسبة هلاك في كاملات الحشره بلغت ٤٨.٨٩ % وبفروقات عالية المعنوية على بقية المعاملات واقلها ٢٥.٥٦ % عند التركيز ٢٥% للراشح رشا . وعند دراسة تاثير مدة التعرض للراشح في الكاملات فيلاحظ من الجدول اعلاه انه كلما زادت مدة التعرض ارتفعت معها نسبة الهلاك اذ بلغت اعلى نسبة ٧٠% بعد سبعة ايام وبفروقات عالية المعنويه عن بقية المعاملات واقلها ١٣.٣٣% بعد ثلاثة ايام . أما تاثير التداخل بين تاثير راشح الفطر والفترة الزمنية فكان أكثرها تأثيرا في البالغات راشح الفطر الخام١٠٠% رشاً إذ بلغت النسبة المئوية للهلاك ٨٣.٣٤ بعد سبعة أيام من المعاملة واقلها تأثيراً راشح الفطر عند التركيز ٢٥% وبنسبة هلاك بلغت ٦.٦٧% بعد ثلاثة أيام من المعاملة . ومن النتائج نلاحظ أن زيادة التراكيز لراشح الفطر أدت الى زيادة نسبة الهلاك المئوية ويرجع السبب الى زيادة الإفرازات السمية والمواد الضارة التي يفرزها الفطر وبالتالي زيادة نسبة الهلاك للحشرات. وقد لوحظ أن الحشرات المعاملة براشح الفطر قد ظهر عليها علامات التسمم والخمول وحركات غير إرادية ومن ثم موتها ، وهذا قد يرجع الى بعض السموم التي يفرزها الفطر والتي تستطيع الدخول عن طريق الفم والثغور التنفسية والملامسة لجسم الحشرة (Samson وآخرون، ١٩٨٨) . فقد أشار Ghisalberti وآخرون (١٩٩٠) الى قدرة الفطر *T.harzianum* على إنتاج مركبات ايضية سامة مثل Pyrone و 6-Pentyl pyrone . من النتائج يظهر ان راشح الفطر رشا أكثر تاثيرا من الطعوم وقد يرجع سبب ذلك الى ان دخول الراشح الى القناة الهضميه للحشره يؤدي الى تعريضه للانزيمات الهاضمه مما يؤدي الى تقليل تاثيره اما عند دخوله عن طريق الثغور التنفسيه ونتيجة احتوائة على مواد ايضيه سامه سوف يؤثر بصوره مباشره على الحشره ويكون أكثر كفاءه من الطعوم. حيث ذكرعيلان (٢٠١٠) أن راشح الفطر *T.harzianum* وبتركيز ١٠٠% قد سبب نسبة هلاك بلغت ٨٦.٦٦% لبالغات حشرة الصرصر ذو الحزم البنية *Supella longipalpa* .

جدول (٢) تاثير ابواغ الفطر *T.harzinum* في حوريات صرصر الحقل *G. aigillatus*

المعاملات	النسبه المؤيه للهلاك\ أيام			معدل تاثير المعاملات
	ثلاثة	خمسة	سبعة	
معلق الفطر *T.harizanum* رشا	23.34	60	70	51.12
معلق الفطر *T.harizanum* مع جريش الذره	26.67	63.34	76.67	55.56
جراثيم الفطر *T.harizanum* المحمله على الدخن	23.34	76.67	93.34	65.56
المقارنه	0	0	0	0
معدل تاثيرالايام	24.45	63.34	80.01	

RLSD 0.05 لتاثير الفطر*T.harzinum*= ١١.٤١
R.LSD 0.05 لتاثيرالايام = ٣.٣٦
R.LSD 0.05 لتاثيرالتداخل = ٩.٨٨

جدول (٣) تاثير ابواغ الفطر *T.harzinum* في كاملات صرصر الحقل *G. aigillatus*

المعاملات	النسبه المؤيه للهلاك\ أيام			معدل تاثير المعاملات
	ثلاثة	خمسة	سبعة	
معلق الفطر *T.harzinum* رشا	٢٠	٥٣.٣٤	٦٣.٣٤	٤٥.٥٦
معلق الفطر*T.harzinum* مع جريش الذره كطعوم	١٣.٣٤	٥٦.٦٧	٧٣.٣٤	٤٧.٧٩
الفطر *T.harzinu* محمل على بذور الدخن كطعوم	١٦.٦٧	٧٠	٩٣.٣٤	٦٠.٠١
المقارنه	٠	٠	٠	٠
معدل تاثيرالايام	٥٠.٠١	٦٠	٧٦.٦٨	

RLSD 0.05 لتاثير الفطر *T.harzinum*= ٠٢:.٤
RLSD 0.05 لتاثيرالايام = ٣.٥٣
RLSD 0.05 لتاثيرالتداخل = ٧.٨٥

جدول (٤) تاثير راشح الفطرالخام *T.harzinum* في حوريات صرصر الحقل *G. aigillatus*

المعاملات	النسبه المؤيه للهلاك\أيام			معدل تاثير المعاملات
	ثلاثة	خمسة	سبعة	
راشح الفطر *T.harizanum* بتركيز١٠٠%رشا	٣٠	٥٠	١٠٠	٦٠
راشح الفطر *T.harizanum* بتركيز ٥٠%رشا	١٦.٦٧	٣٣.٣٤	٧٦.٦٧	٤٢.٢٣
راشح الفطر *T.harizanum* بتركيز ٢٥% رشا	١٠	٢٣.٣٤	٦٠	٣١.١٢
راشح الفطر *T.harizanum* بتركيز١٠٠% كطعوم مع جريش الذره	٢٣.٣٣	٤٦.٦٦	٩٦.٦٦	٥٥.٥٥
المقارنه	٠	٠	٠	
معدل تاثير الايام	٢٠	٣٨.٣٣	٨٣.٣٣	

RLSD 0.05 لتاثير راشح الفطر *T.harzinum*= ٣.٩٤
RLSD 0.05 لتاثيرالايام = ٢.٩١
RLSD 0.05 لتاثيرالتداخل = ٧.٣٨

جدول (٥) تاثير راشح الفطر *T.harzinum* في كاملات صرصر الحقل *G. aigillatus*

المعاملات	النسبه المؤيه للهلاك \أيام			معدل تاثير المعاملات
	ثلاثة	خمسة	سبعة	
راشح الفطر *T.harzinum* بتركيز ١٠٠%رشا	٢٠	٤٣.٣٤	٨٣.٣٤	٤٨.٨٩
راشح الفطر *T.harzinum* بتركيز ٥٠%رشا	١٠	٢٣.٣٤	٦٦.٦٧	٣٣.٣٣
راشح الفطر *T.harzinum* بتركيز٢٥% رشا	٦.٦٧	١٣.٣٤	٥٦.٦٧	٢٥.٥٦
راشح الفطر *T.harzinum* بتركيز ١٠٠% كطعوم مع جريش الذره	١٦.٦٧	٢٦.٦٧	٧٣.٣٤	٣٨.٨٢
المقارنه	٠	٠	٠	٠
معدل تاثير الايام	١٣.٣٣	٢٦.٦٧	٧٠.٠٠	

RLSD 0.05 لتاثير راشح الفطر *T.harzinum*= ٤.٥٨
RLSD 0.05 لتاثيرالايام = ٣.٠٥
RLSD 0.05 لتاثيرالتداخل = ٧.٩

المصادر

١- بنيان ، ليلى عبد الرحيم وخلف، جنان مالك و كاظم، آلاء احمد (٢٠١٠). تأثير بعض عوامل المكافحة الإحيائية في خنفساء الحبوب المنشارية (ذات الصدر المنشاري) *Oryzaephilus surinemensis* (Silvanidae : Coleoptera) . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد ٢ ، المجلد ٢٣، مقبول للنشر.

٢- جاسم، هناء كاظم (٢٠٠٢). تأثير بعض عوامل المكافحة الإحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* F. (Coleoptera : Bostrychidae) على بذور الرز. مجلة العلوم الزراعية العراقية ، ٧: ٩٨-١٠٤.

٣- الجبوري، إبراهيم جدوع (٢٠٠٠). صرصر الحقل. كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

٤- خلف، جنان مالك (٢٠٠٤). تأثير بعض فطريات المقاومة الإحيائية في خنفساء اللوبياء *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera : Bostrychidae) مختبرياً. مجلة البصرة للعلوم (ب). ٢٢(١): ١٧-٣٣.

٥- خلف، جنان مالك وعبد الوهاب، أياد عبد الباقر و بنيان، ليلى عبد الرحيم (٢٠٠٤). المكافحة الإحيائية والكيميائية ليرقات وبالغات البعوض *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera : Culicidae) مختبرياً. مجلة البصرة للعلوم (ب). ٢٢(١) : ٤٦-٦٢.

٦- خلف، جنان مالك و مهدي، حياة محمد رضا و مهدي، حسين علي (٢٠١٠). تقديرشدة الإصابة بحشرة مَنْ أوراق الذرة *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) ومكافحتها كيميائياً واحيائياً. مجلة البصرة للعلوم (ب). ٢٨(١): ١٧-٢٤.

٧- الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٤٨٨ صفحة.

٨- الزبيدي، حمزة كاظم (١٩٩٢). المقاومة الحيوية للآفات. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ٤٤٠ صفحة.
٩- العزاوي، عبد الله فليح وقدو، إبراهيم قدوري والحيدري، حيدر صالح (١٩٩٠).الحشرات الاقتصادية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ،٦٥٢ صفحة.
١٠- عيلان، عبد الحميد يونس (٢٠١٠). تأثير الفطرين *Beauveria bassiana* العزلة الصينية و*Trichoderma harzianum* في المقاومة الإحيائية للصرصر ذوالحزم البنية *Supella longipalpa* (Dictyoptera : Blattidae) مختبرياً. مجلة البصرة للعلوم (ب)، ٢٨(١): ١-٨.
١١- مهدي، حياة محمد رضا وعبد الحسن، هاله عبد الجبار وحمد، فيصل عبد الرحمن(٢٠٠٥). تأثير بعض الفطريات الإحيائية والمستخلصات الكحولية لنباتي الشيح والحنظل في حياتية الأطوار اليرقية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* Hubn (Noctuidae : Lepidoptera) على الطماطة. مجلة ابحاث ميسان ، ١ (٢): ١٧١-١٨٩.
١٢- اليوسف، عقيل عدنان (٢٠٠٨). كفاءة بعض الفطريات في المقاومة الإحيائية لحشرة مَنْ الباقلاء الأسود *Aphis fabae* Scopolli (Homoptera : Aphididae) على نبات الباقلاء *Vicia faba*. مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، ١٣: ٦٩-٧٧.
13- Bruce, A., Kundewicez, A. and Wheathly, R. (1996). Influence of cultur age on the volatile organic compound produced by *Trichoderma auroviride* and associated inhibitory effects on selected wood decay fungi. Material and Organism, 30: 79-94.
14- Graham, I. J. (1997). Crop protection of the effectiveness and disadvantages of current method and of these crops for provement. Philophical Transaction of the Royal society. London. Series, B, 163-181.
15- Dewan, M. M. (1989). Identify and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and rye grass and their affection take-all and host growth. Ph.D. thesis, Univ. Wes. Australia, 210 pp.
16- Duffy, B. K., Simon, A. and Weller, D. M. (1996). Combination of *Trichoderma koningii* with fluorescent *Pseudomonas* for control of take-all on wheat phytohology, 86: 188-194.
17- Fehrenbach, P. C. (1993). Biological warfore. Pest control technology, 21: 42-44.
18- Ghisalberti, E. L., Narbey, M. J., Dewan, M. M. and Sivasithamparam, K. (1990). Variability among strains of *Trichoderma harzianum* in their ability to reduce take-all and produce pyrones. Plant and Soil, 121: 287-291.
19- Gray, RC. (1958). Notices of Insects that are known to from the bases of fungoiad parasites. Privately printed, London, 22p (c.f. corn well, P. B. 1968).
20- Hall, R. A. (1981). The fungus *Verticillium lecanii* as a microbial insecticide against aphids and scales: in microbial control of pests and plant Disease 1970-1980, (H.D. Burges, ed.). Academic press, London, 483-498.
21- Huxham, I. M. and Lackie, A. M. (1988). Behavior in vitro of separated fraction of heamocytes of locust *Schistocerca gregaria* cell tissue. Res., 25(1): 677- 684.
22- Joe, S. and Howard, A. F. (2007). Proteolytic acitivity and antibiotic production by *Trichoderma harzianum* in relation to pathogenicity to insects.Science Direct-Enzyme and Microbial Technology, 40(4): 961-968.

23- McKerzie, F. and Taylor, G. S. (1983). Fusarium population in British Soil relative to deferent cropping practices. Tran. Brit. Mycol. Soc., 80: 409-413.

24- Samson, A. P., Evans, C. and Latge, J. (1988). Atlas of entomopathogenic fungi printed in the nether land New York, 187 pp.

25- Srinivassan, V., Staines, H. J. and Bruce, A. (1992). Influence of media type on atogoistic modes of *Trichoderma* spp. Againstwood decay basidomycetes. Material and Organism. 301-321.

26- Whipps, J. N. (1997). Development in the Biological control of Soil borne pathogens, pp, 1-14. In: Cllow, J. A. Ceds Advance in Botanical Research, Vol. 26-30. Academic Press.