تأثير بعض عوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة مرض تعفن بذور و موت نباتات الطماطة المتسبب عن الفطر ***Rhizoctonia solani* Kühn**

عقيل نزال الكعبي **حيدر محمد محسن** **صالح عبد الواحد مهدي**

كلية الزراعة – جامعة كربلاء

الخلاصة

تمخضت هذه الدراسة تقييم كفاءة الفطريات *Tricoderma harzianum* بعزلتين من المبيدين الاحيائين التحدي و بيو كونت –T- و *Aspergillus terrus* و*Paecilomyces lilacinus* في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* .

أفرزت نتائج تجربة التضاد تأثير الفطر *Tricoderma harzianum* بعزلتية التحدي و بيوكونت -T– معنويا في خفض معدل النمو ألشعاعي للفطر الممرض ، إذ بلغ معدل النمو 3.87 ، 3.43 سم تحت تأثير عزلتي الفطر التضادي على التوالي ، واختلفت بفارق معنوي عن المعاملة بالفطر *P. lilacinus* التي لم تظهر اختلافا معنويا عن معاملة المقارنة التي يلغ معدلها 9.0 سم .

كما أوضحت النتائج تأثير رواشح الفطر *Tricoderma harzianum* بعزلتية التحدي و بيكونت -T– في معدل النمو ألشعاعي للفطر الممرض و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة . كما لم تبدي رواشح عزلتي الفطر *Tricoderma harzianum* أي تأثير على إنبات البذور في أطباق بتري و التي بلغت 19.5، 20.0 بادرة لعزلتي الفطر التضادي على التوالي مقارنة بـ 18.5 بادرة عند معاملة المقارنة .

كذلك و فرت عزلتي الفطر *Tricoderma harzianum* التحدي و بيوكونت -T– حماية جيدة لبذور و بادرات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض ، إذ بلغت نسب الإنبات 60.00 ، 70.00 % و تعفن البذور 40.00 ، 30.00 % و الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات 31.67 ، 39.91 غم على التوالي و التي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة (بوجود الفطر الممرض) التي بلغت فيها نسبة انبات البذور 34.20 % ونسبة تعفن البذور 65.80 %و الوزن الجاف للمجموع الخضري 13.08 غم/ نبات.

Abstract

The aim of this experiment was to evaluate the efficiency of *Ticoderma harzianum* at the two isolates biofungicide (i.e. AL– Tahaddy and Biocount –T-) and *Aspergillus terrus* and *Paecilomyces lilacinus* on resistance to tomato seed decay and seedling death caused by *Rhizoctonia solani* .

Antagonism experiment revealed a significant effect of *T. harzianum* with its two isolates AL – Tahaddy and Biocount –T- on reduction in the mean of radial growth of fungus , the rate of growth was 3.87 and 3.43 cm. respectively , these were significantly different with the treatment of *P. lilacinus* which not significantly different compared with control treatment that produced mean growth of 9.0 cm.

Result also showed the effect of filtrate of *T. harzianum* of its two isolates AL – Tahaddy and Biocount –T- on the rate of radial growth of fungus with a significantly difference of control treatment . While the two isolates have no significant effects on petridish germinated seeds that were 19.5 and 20.0 seedling of the two isolates , respectively , compared with that of the control treatment (18.5 seedling) .

The two isolates of *T. harzianum* produced (AL-Tahaddy and Biocount –T-) good protection to seeds and seedling of tomato from the infection of this fungus . The germination percentages were 60.0 , 70.0 % and seed decay were 40.0 and 30.0 % and plant shoot dry weights of 31.67 and 39.91 g. respectively . These values were significantly different compared with control treatment (with the presence of fungus) , the values were of 34.2 % for seed germination , of 65.8 % for seed decay and 13.08 g. for plant shoot dry weight .

المقدمة Introduction

يكاد لا يخفى علينا بأهمية محصول الطماطة لما له من قيمة غذائية و مردود مادي عالي (مطلوب وآخرون ، 1989 و غالي و آخرون ، 1997) و نظرا لهذه الأهمية انتشرت زراعته في عموم القطر مع تميز مناطق متخصصة في زراعته (السامرائي ، 1998) .

يصاب المحصول بالعديد من الآفات الزراعية بشكل عام و مسببات أمراض النبات بشكل خاص و منها الفطريات *R. solani* و *P. aphanidermatum* و *Fusarium solani* و التي عدت من العوامل المحددة لزراعة هذا المحصول باعتبارها مسببات رئيسية لمرض تعفن بذور و موت البادرات و التي لها المقدرة على إصابة النبات في مراحل مختلفة من النمو (Bilgrami و Verma ، 1981) . استخدمت وسائل عديدة لغرض تحجيم الأضرار الناجمة عنها مثل استعمال المبيدات الكيميائية و التي لا تعد حلا استراتيجيا إذ أدى استعمالها إلى الكثير من المشاكل البيئية و الصحية و إخلالها بالتوازن الطبيعي للإحياء (Mehrotra و آخرون ،1997 و اسطيفان و آخرون ،1999) فضلا على ذلك فان الكثير منها فقد تأثيرها الفعال بسبب تطور سلالات جديدة من المسببات المرضية المتحملة لفعل تلك المواد الكيميائية (Buchenauer ، 1995) و نظرا لهذه المشاكل اتجهت الكثير من الأنظار نحو تأهيل الأحياء المجهرية المفيدة ومنها الفطر *Tricoderma harzianum* في مقاومة مسببات أمراض النبات ، إذ تحتوي التربة على العديد من الأحياء الدقيقة التي تؤثر إحداها في الأخر بعلاقات مختلفة استغلت في مقاومة مسببات أمراض النبات و من بين تلك العلاقات هي علاقة التضاد و التطفل و التنافس بين الفطريات (Motne ، 2001) ، إذ إن تلك الإحياء تمثل جزءا مهما من الكتلة الحيوية الميكروبية في التربة و تمتاز بقدرتها في التغلغل في طبقات التربة فضلا عن دورها الفعال في الأنظمة البيئية المختلفة . و بالنظر لأهمية هذا المحصول و تزايد الرقعة المزروعة في العراق و تعرضه بشدة للإصابة بالأمراض الفطرية هدفت هذه الدراسة إلى توظيف العامل الحيوي *Tricoderma harzianum* بعزلتية التحدي و بيوكونت -T– كأحد الاستراتيجيات المهمة في مكافحة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر *R. solani* .

المواد وطرائق العمل Material and Methods

مصدر الفطريات التضادية والفطر الممرض *R. solani* .

تم الحصول على عزلتين من فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* احدهما معزولة من مبيد التحدي المنتج من قبل منظمة الطاقة الذرية سابقا و الأخرى من مبيد بيوكونت –T – الأردني المنشأ ، كما و تم الحصول على الفطريات *Paecilomyces lilacinus* و *Aspergillus terrus* المشخصة في قسم علوم الحياة – كلية التربية – جامعة كربلاء ، أما الفطر *R. solani* فقد تم عزلة من نباتات طماطة ظهرت عليها أعراض المرض ،إذ جلبت تلك النباتات إلى المختبر و قطعت جذورها وقواعد سيقانها إلى قطع صغيرة وغسلت بالماء الجاري لإزالة الأتربة العالقة بها ثم عقمت بمحلول هايبو كلورايت الصوديوم 1% لمدة دقيقتين ثم غسلت بماء مقطر معقم ونشفت بورق ترشيح لإزالة الماء الزائد منها و زرعت في أطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي Potato Dextrose Agar (P.D.A.) المضاف إليه المضاد الحيوي Chloramphinicol بتركيز 200 ملغم/ لتر ، وضعت الإطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 ±2 ^{0}م لمدة 3 أيام وأجريت عملية التنقية على نفس الوسط الغذائي بإتباع طريقة طرف الهايفا (Hyphal Tip) و اختبرت القدرة الامراضية له بإتباع

الخطوات المتسلسلة لفرضيات كوخ للتأكد من المسبب المرضي ، بعدها شخص الفطر الممرض بالاعتماد على الصفات التصنيفية التي اعتمدها (Parameter وWhinty ،1970) .

إكثار لقاح عزلتي الفطر *T. harzianum* والفطر *R. solani* .

حضر لقاح الفطريات باستعمال بذور الدخن *panicum malaceum* وذلك بتنقيعها في الماء لفترة وغسلها جيداً لإزالة الأتربة والشوائب منها ثم ووضع كل 50 غم منها في دورق حجم 500 مل سدت فوهته بقطن معقم وعقمت في جهاز التعقيم البخاري (Autoclave) في درجة حرارة 121 مْ وضغط 15 باوند/ انج2 ولمدة ساعة واحدة ثم أعيدت عملية التعقيم في اليوم التالي تحت نفس درجة الحرارة والضغط والوقت المذكور. لقح كل دورق بخمسة أقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي عليها الفطر *T. harzianum* بعزليتية التحدي و بيوكونت –T– و بشكل منفرد و اتبعت نفس الطريقة مع الفطر الممرض *R. solani* مع ترك دوارق بدون تلقيح كمعاملة مقارنة . حضنت الدوارق في درجة حرارة 25 ± 2 مْ لمدة 10 يوم مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2 –3 أيام وذلك لتوزيع الفطر على جميع البذور (Dewan ، 1989) .

تحضير راشح الفطر *T. harzanum* بعزلتية التحدي و بيوكونت -T– .

لقح الوسط الغذائي السائل (P.D.B.) المحضر سابقاً بأقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي (P.D.A.) النامي عليه الفطر *T. harzanum* بعزلتية كلا على انفراد مع تنفيذ معاملة مقارنة بدون اي إضافة ، حضنت الدوارق في درجة حرارة 25 ± 2 مْ لمدة 28 يوماً مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2 – 3 يوم (عباس ، 1998) ، رشحت المزارع بعد انتهاء مدة التحضين خلال ورق ترشيح وذلك بمساعدة جهاز التفريغ الهوائي (vaccum pump) وحفظ الراشح في الثلاجة لحين الاستعمال .

اختبار القدرة التضادية للفطر *T. harzianum* بعزليتية التحدي و بيو كونت -T– ضد الفطر الممرض *R. solani* .

نفذت التجربة باعتماد طريقة الزرع المزدوج لاختبار قدرة الفطر *T. harzianum* بعزليتية ضد الفطر الممرض ، إذ قسم طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي P.D.A إلى قسمين متساويين ، ولقح مركز القسم الأول بقرص قطرة 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي علية الفطر الإحيائي بعزليتية التحدي و بيوكونت كلا على انفراد . أما مركز القسم الثاني فقد لقح بقرص مماثل من نمو الفطر *R. solani* ، وكررت كل معاملة أربعة مرات ، مع تنفيذ معاملة مقارنة وذلك بتلقيح مركز القسم الأول من الطبق بالفطر الممرض فقط . وضعت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 م° ± 2 لمدة 3 أيام ، وبعد وصول نمو الفطر *R. solani* في معاملة المقارنة إلى حافة الطبق تم قياس معدل أقطار نمو الفطر الممرض في معاملات التجربة (فياض، 1997) .

تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت – T – في النمو القطري للفطر الممرض *R. solani* .

أضيفت رواشح االفطر *T. harzianum* بعزليتية و المحضرة سابقا إلى الوسط الغذائي .P.D.A المعقم قبيل مرحلة التصلب وبالنسب (0 ، 15 ، 30 ، 45 ، 60 %) و بشكل منفرد مع تعديل نسبة الاكر المضاف إلى الوسط الزرعي ، صبت الأوساط الحاوية على رواشح الفطريات التضادية في أطباق بتري معقمة ، وكررت كل معاملة أربعة مرات مع تنفيذ معاملة مقارنة باستخدام راشح الوسط الغذائي .P.D.A غير المعامل بأي فطر و لقحت الأوساط الحاوية على الرواشح بعد تصلبها بأقراص قطر كل منها 0.5 من الوسط الغذائي .P.D.A

والنامي عليه الفطر الممرض ، حضنت الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2 وبعد وصول نمو الفطر الممرض في معاملة المقارنة إلى حافة الطبق تم قياس النمو الفطري بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز المستعمرة التي يمثلها القرص ، وحسبت النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر الممرض بإتباع معادلة Abbot الواردة في شعبان والملاح (1993) .

$$\%\ \text{لتثبيط النمو الفطري} = \frac{\text{معدل أقطار النمو في المقارنة} - \text{معدل أقطار النمو في المعاملة}}{\text{معدل أقطار النمو في المقارنة}} \times 100$$

تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت-T- في الوزن الجاف لنمو الفطر الممرض *R. solani* .

أضيفت رواشح عزلتي الفطر *T. harzianum* كلا على انفراد الى الوسط الغذائي P.D.B. المحضر سابقا و بالنسب (0، 15 ، 30 ، 45 ، 60 %) و بشكل منفرد ، ثم لقحت الأوساط الحاوية على رواشح عزلتي الفطر *T. harzianum* بأربعة أقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي P.D.A. النامي عليه الفطر الممرض *R. solani* بعمر 4 أيام ثم حضنت الدوارق بدرجة حرارة 25 +2 م لمدة 21 يوماً مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2- 3 أيام ، وبعد انتهاء فترة التحضين سحب الغزل الفطري بواسطة ملقط ثم جفف في درجة حرارة 65 م لمدة 24 ساعة لأخذت الأوزان الجافة لها (طه ، 1990) .

تأثير رواشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت-T- في إنبات بذور الطماطة في أطباق بتري.

عقمت كمية من بذور الطماطة سطحياً بواسطة هايبوكلورايد الصوديوم بتركيز 1% لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر المعقم وجففت على ورق الترشيح ، وزرعت بعد ذلك 25 بذرة في كل طبق بتري معقم حاوي على ورقتين ترشيح ثم عوملت البذور بـ 15 مل من الراشح الخام للفطر التضادي المحضر سابقا و بشكل منفرد ، مع تنفيذ معاملة مقارنة بمعاملة البذور براشح الوسط الغذائي (P.D.B.) غير المعامل بأي من فطر ، وكررت كل معاملة أربعة مرات . حضنت الأطباق في درجة حرارة 25±2 م لمدة 10 أيام بعدها حسب عدد البذور النابتة .

كفاءة الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت - T - في حماية بذور و نباتات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض *R. solani* .

جلبت تربة جمعت بصورة عشوائية من منطقة زراعية وعقم قسم منها في جهاز التعقيم البخاري على درجة حرارة 121 م وضغط 15 باوند/انج^2 ولمدة ساعة واحدة ، تركت بعد ذلك لمدة 24 ساعة ثم أعيد تعقيمها بالطريقة نفسها لضمان عملية التعقيم . لوثت التربة بعزلتي الفطر التضادي والفطر الممرض المحملة على بذور الدخن و المحضرة سابقا وفق المعاملات الموضحة في جدول (1).

جدول (1) المعاملات المنفذة في التجربة

المعاملة	نسبة اللقاح
مقارنة	1% بذور دخن معقمة فقط .
الفطر الممرض *R. solani*	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R. solani* مع 0.5% بذور دخن معقمة فقط .
T. harzianum عزلة بيوكونت – *T* –	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* مع 0.5% بذور دخن معقمة فقط .
R. solani مع *T. harzianum* عزلة بيوكونت – *T* –	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R. solani* مع 0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* .

كما تم تنفيذ النسب نفسها مع معاملات الفطر *T. harzianum* عزلة التحدي ، إذ لوثت تربة معقمة حسب المعاملات السابقة وذلك بوضعها في كيس سيلوفين وخلطت بصورة جيدة ، ووزعت بعد الخلط في أصص و بواقع 1 كغم تربة / أصيص . ، وكررت كل معاملة ثلاثة مرات . رتبت الأصص في البيت البلاستيكي بصورة عشوائية وسقيت باحتراس مع مراعاة السقي كلما دعت الحاجة لذلك و بعد مرور 10 أيام من الزراعة حسبت النسبة المئوية لإنبات البذور كما و تم الاستمرار بعملية العزل من البادرات الميتة للتأكد من المسبب المرضي وبعد مرور 28 يوماً من الزراعة حسبت النسبة المئوية لموت البادرات ومعدل الأوزان الطرية و الجافة للمجموعين الخضري والجذري بعد تجفيفهما في فرن كهربائي في درجة حرارة 65 و لحين ثبوت الوزن .

النتائج والمناقشة Results and Discussion

القدرة التضادية للفطر *T. harzianum* بعزلتية التحدي و بيوكونت -T– ضد الفطر الممرض *R. solani*.

تبين النتائج الموضحة في الشكل(1) إن عزلتي الفطر *T. harzianum* احدثت اختزالا في نمو الفطر *R. solani* و كانت عزلة الفطر بيوكونت -T– أكثرها تأثيرا في خفض نمو الفطر الممرض ، إذ بلغ معدل نموه 3.43 سم مقارنة بـ 3.87 سم عند المعاملة بالفطر *T. harzianum* عزلة التحدي ، والتي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي بلغ فيها معدل أقطار نمو الفطر الممرض 9.00 سم .

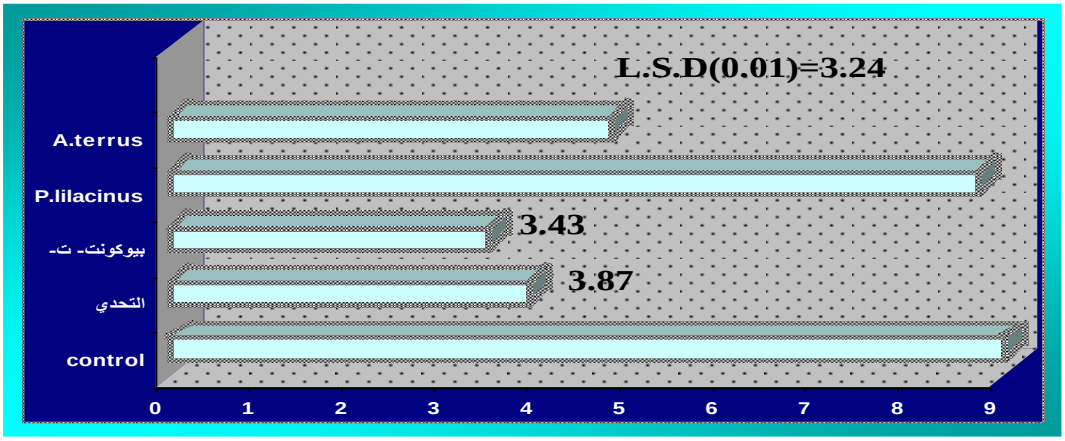
أما الفطر *Aspergillus terrus* كان اقل تأثيرا في خفض معدل أقطار النمو للفطر الممرض والبالغ 4.75 سم ، في حين لم يكن للفطر *P. lilacinus* أي تأثيرا واضح في نمو الفطر الممرض ولم تختلف هذه النتيجة معنوياً عن المقارنة .

إن نتائج هذه الدراسة اتفقت مع نتائج باحثين بينوا قدرة الفطر *T. harzianum* في السيطرة على الفطر *R. solani* إحيائيا (الرفاعي، 2004 و Attitalla ، 2004 و علوان، 2005 وألركابي ،2008 وعبد المنعم، 2008) . وفسرت الكفاءة التضادية للفطر *T. harzianum* تجاه العديدة من الفطريات الممرضة للنبات وفقاً لظاهرة التطفل الفطري إذ يتلف غزله الفطري حول غزل الفطريات الممرضة مكوناً لوالب أو تراكيب ضاغطة (Appressoria) تخترق خلايا الغزل الممرض متطفلة عليه (الخفاجي ، 1985) أو لقدرته على إفراز بعض الإنزيمات التي تحلل الغزل الفطري للممرضات وغالباً ما تكون هناك منطقة فاصلة بين النمو الخضري للفطر ألتضادي والممرض (حسناوي ، 1986) أو قد يعود لقدرته على إفراز بعض المركبات السامة، إذ لاحظوا Ghisalberti و آخرون (1990) و Kuguk و Kivang (2002) و Barakat و آخرون (2006)

إن الفطر *T. harzianum* يفرز مركبات سامة منها تعرف بالـ pyrones ، و أشاروا بأن العزلات القوية التضاد تفرز كميات كبيرة من هذا المركب إما الضعيفة التضاد فلم يلاحظ إنتاجها لمثل هذا المركب .

أما بخصوص عدم كفاءة الفطر *P. lilacinus* في التضاد مع الفطر *R. solani* فلم تتفق هذه النتيجة مع نتائج Cartweight و Benson ، (1995) وشريف وآخرون ، (1988) وقد يعود السبب إلى اختلاف نوع العزلة المستخدمة في الدراسة

و بناءً على النتائج التي حققتها هذه التجربة رشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت– T – لاستكمال برنامج المقاومة الإحيائية للفطر الممرض *R solani* .

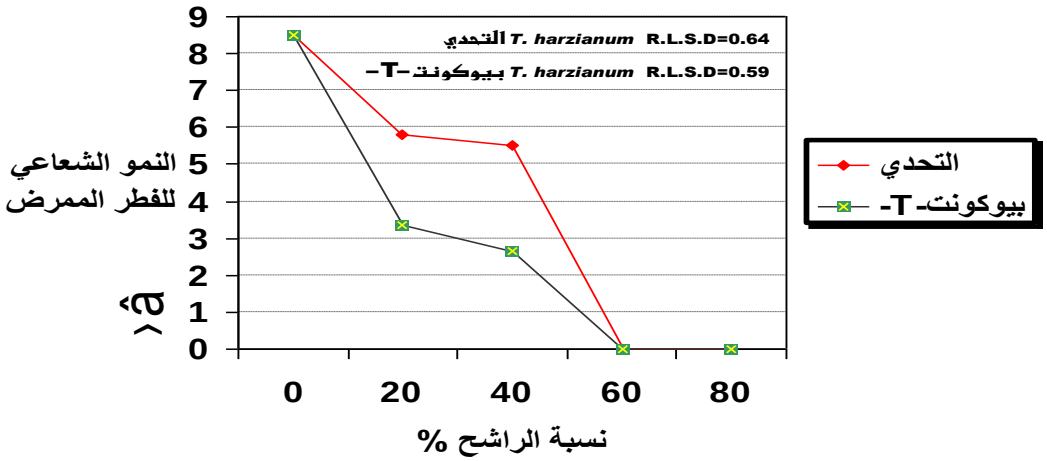


شكل (1) تأثير بعض الفطريات المضادة في النمو القطري للفطر الممرض *R. solani* لنامية على الوسط الزرعي P.D.A. في درجة حرارة 25 ± 2 مْ

تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت– T–في النمو الشعاعي و الوزن الجاف للفطر *R. solani* .

يبين الشكل (2) إن إضافة راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت– T – قد ثبط نمو الفطر *R. solani* ، إذ بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق النسبتين45 و 60 % في تثبيطهما لنمو الفطر الممرض*R. solani* ، إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 100% ولكلا عزلتي الفطر التضادي ، في حين بلغت نسبتي التثبيط 60.47 و 68.90% لراشح الفطر *T. harzianum* لعزلة بيوكونت– T – في نسبتي الراشح 15 و 30% على التوالي، إذ بلغ معدل النمو القطري للفطر الممرض فيهما 3.36 سم و 2.64 سم على التوالي.

أما راشح الفطر *T. harzianum* لعزلة التحدي فقد بلغت نسبتي التثبيط 31.70 و 70.50 % في نسبتي الإضافة 20،45 % على التوالي، واختلفت هذه النتائج بفروق معنوية عن معاملة المقارنة شكل (2).



شكل (2) تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت– T – في النمو الشعاعي للفطر الممرض *R.solani* .

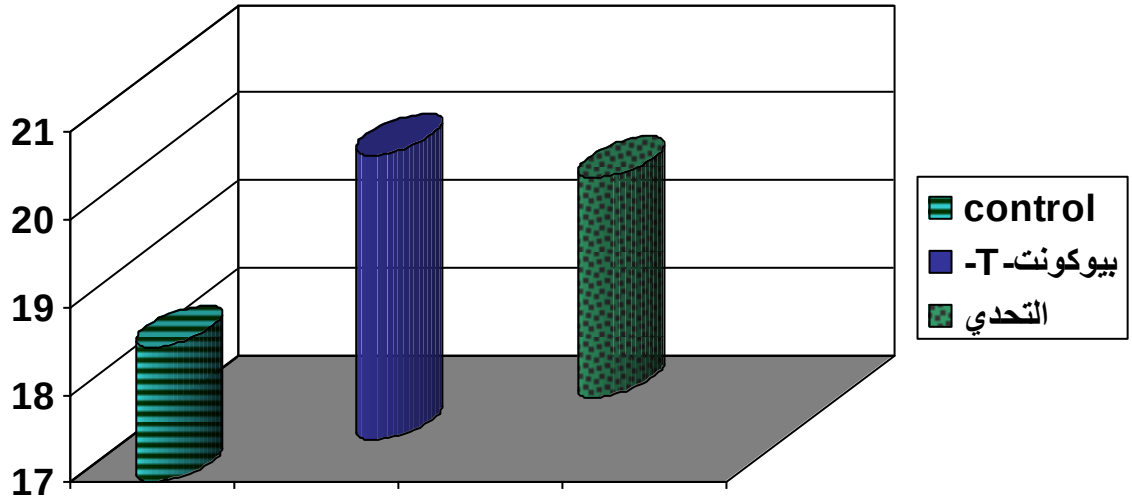
كما وجد إن لإضافة راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت– T – إلى الوسط الغذائي P.D.B. ، قد قللت الوزن الجاف للفطر الممرض *R. solani* ، و البالغ 69.32، 24.30 ملغم وذلك في نسبتي راشح الفطر *T. harzianum* عزلة التحدي 15، 30 % على التوالي . و 42.67، 20.00 ملغم في راشح الفطر *T. harzianum* عزلة بيوكونت–T– في نسبتي الراشح أعلاه على التوالي، واختلفت هذه النتائج بفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي بلغ فيها الوزن الجاف لنمو الفطر الممرض 170.00 ملغم .

اتفقت هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي أشارت إلى كفاءة راشح الفطريات الإحيائية والتي منها الفطر *T. harzianum* في تثبيط نمو العديد من المسببات الممرضة للنبات ومنها الفطر *F. oxysporium* و *Pythium aphanidermatum* و *Macrophomina phaseolina* (Kuguk و Kivang ، 2002 و El-Rafai وآخرون ، 2003 و الجعيفري ، 2006 و الحيدري، 2007 و عبد المنعم ، 2008) . كما ذكر حسناوي (1986) إن الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* كان ذات حساسية لراشح الفطر *T. harzianum* و بعلاقة عكسية فيما بين تركيز الراشح المستخدم و نمو الفطر الممرض . إن التأثير التثبيطي لراشح مستعمرة الفطر *T. harzianum* قد يعود لقدرته على إنتاج مركبات سامة مثل Trichothecin و Gliotoxin و Viridin و Trichodermin و pyrones (Ghisaberti وآخـــــرون 1990 و Barakat وآخرون، 2006) أو قد يعود إلى وجود العديد من الأنزيمات المحللة مثل Protase و Estrase و ß- glucosidase و Phosphoamidase (Aziz وآخرون، 1993) .

تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت–T– في عدد بذور الطماطة النابتة في الأطباق البترية .

أشارت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود أي اختلافات معنوية في نسب الإنبات فيما بين معاملة البذور براشح عزلتي الفطر التضادي ومعاملة المقارنة (الشكل4)، إذ بلغ معدل عدد البذور النابتة في معاملة المقارنة 18.5 بذرة ولم تختلف هذه النتيجة معنوياً عن معاملة البذور براشح مستعمرة الفطر *T. harzianum* عزلة التحدي و بيوكونت–T– إذ بلغ معدل عدد البذور النابتة فيها19.5 ، 20.0 بذرة على

التوالي مما يدل على عدم وجود أي تأثير سلبي لإفرازات هاتين العزلتين للفطر *T. harzianum* في إنبات بذور الطماطة وبذلك يكون استعمالهما أكثر أمانا في تجارب المقاومة الاحيائية . اتفقت هذه النتائج مع ما ذكر في دراسات عديدة بينت عدم وجود تأثير سلبي للفطر *T. harzianum* في إنبات ونمو نباتات مختلفة مثل اليوكالبتوس والفلفل والقطن والباذنجان والحنطة (Kumar و Marmutha، 1994 و Moustafa وآخرون ، 1995 و Lewis و Fravel ، 1996 وعلوان ، 1996 و Lewis و Larkin، 1997) .



شكل (4) تأثير راشح الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت- T – في عدد البذور النابتة في أطباق بتري .

كفاءة الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت- T – في حماية نباتات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض *R. solani* .

يتضح من النتائج المبينة في جدول (1) كفاءة الفطر *T. harziaum* بعزلتية في توفير الحماية لبذور و نباتات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض *R. solani* الذي أدى إلى خفض نسب الإنبات و زيادة تعفن البذور و موت البادرات و البالغة 34.20 % ، 65.80 % ، 17.47 % على التوالي ، وانخفض هذا التأثير عند إضافة الفطر *T. harziaum* بعزلتية التحدي و بيوكونت و بوجود الفطر الممرض ، إذ أدى إلى توفير حماية من خلال زيادة نسبة الإنبات وتقليل تعفن البذور وموت البادرات والتي كانت لا تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة. في حين اختلفت المعاملات المذكورة معنوياً عن معاملات الفطر الممرض لوحده.كما بينت نتائج هذه التجربة عدم تأثير الفطريات التضادية على بذور وبادرات الطماطة معززا ذلك نتائج التجربة المختبرية إذ كانت لا تختلف معنوية نتائجها عن معاملة المقارنة . كما أوضحت نتائج هذه الدراسة تأثير الفطر الممرض في معدلي الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري إذ أدت إلى تقليلها بفروق معنوية عن معاملة المقارنة الا انه عند اضافة الفطر *T. harzianum* بعزلتيه التحدي وبيوكونت- T – بشكل منفرد مع الفطر الممرض *R. solani* أدى إلى تقليل تأثير الفطر الممرض في الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري

والجذري والذي بلغ (39.91 و 23.66 ملغم / نبات) على التوالي عند المعاملة بالفطر *T. harzianum* عزلة بيوكونت– T – و (31.67 و 21.24 ملغم / نبات) عند المعاملة بالفطر *T. harzianum* عزلة التحدي . واختلفت هذه النتائج معنوياً عن معاملة الفطر الممرض لوحده ، وقد أعطت عزلتي الفطر التضادي نتائج مماثلة بالنسبة للوزن الطري لكل من المجموعين الخضري والجذري ، و اتفقت هذه النتائج مع دراسات أشارت إلى كفاءة الفطر *T. harzianum* في حماية عوائل نباتية مختلفة مثل القطن والطماطة والفلفل والحنطة (Cubeta و Echandi , 1991 و Moustafa و آخرون ، 1995 ، علوان ، 1996 و السعدي ، 2004 و علوان ،2005 و ديوان ،2007 و الركابي ، 2008 و عبد المنعم ، 2008) .

جدول (2) تأثير الفطر *Tricoderma harzianum* بعزلتية التحدي و بيوكونت -T– في حماية بذور و بادرات الطماطة من الإصابة بالفطر *R. solani* .

المعاملة	إنبات البذور (%)	تعفن البذور (%)	موت البادرات (%)	الوزن الطري (ملغم/نبات)		الوزن الجاف (ملغم /نبات)	
				م.الخضري	م. الجذري	م.الخضري	م.الجذري
Control	78.65	21.35	0.97	427.50	198.45	38.41	22.31
R. solani	34.20	65.80	17.47	293.30	134.54	13.08	15.61
*Tricoderma harzianum**	86.00	14.00	1.07	426.10	182.53	42.24	22.88
*Tricoderma harzianum***	80.93	19.07	2.97	411.33	173.11	31.81	20.49
T. harzianum+ R. solani*	70.00	30.00	3.00	401.03	179.95	39.91	23.66
*T. harzianum**+ *R.solani*	60.00	40.00	6.08	370.95	168.10	31.67	21.24
R.L.S.D. (0.05)	13.02	10.04	17.06	74.36	31.57	11.74	3.97

*عزلة مبيد بيوكونت -T– . ** عزلة مبيد التحدي .

المصادر :

الجعيفري ، وسام عدنان . 2006 . عزل وتشخيص الفطريات المرافقة لبذور الرز المعاملة بالفطر *Trichoderma harzianum* Rrafai تحت خزن في مستويات رطوبية مختلفة وتاثيرها في انبات البذور ونمو البادرات. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الكوفة 93 صفحة.

اسطيفان ، زهير عزيز ومحمد صادق حسين وهناء حمد الزهر ون وباسمه جورج انطون وماركو شموئيل كوركيس . 1999. تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريم على جذور الطماطه ومكافحتها إحيائيا وكيميائيا . مجلة الزراعة العراقية ،1(1) : 71– 80 .

الحيدري ، علي عاجل جاسم . 2007 . تشخيص الفطريات المسببة لموت بادرات الباميا و مقاومته بتقنيات مختلفة للفطر *Trichoderma harzianum* Rafai . رسالة ماجستير . كلية – الزراعة – جامعة الكوفة .

الخفاجي ، هادي مهدي عبود،1985 . دراسة بايولوجية ووقائية للفطر *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fits المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة.جامعة بغداد.

الرفاعي، فيصل عبد الرحمن محمد . 2004 . المكافحة المتكاملة لمرض موت بادرات الطماطه *Lycopersicon esculantum* Mill. المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة البصرة . 86 صفحة .

الركابي ، فراس علي احمد . 2008 . تأثير مستخلصات النمو الخضري لبعض الأدغال على الفطريات المرضية لجذور الطماطة وفطر المقاومة الإحيائية *Trichoderma harzianum* Rifai. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة الكوفة.

السامرائي، إسماعيل خليل . 1998 . ظاهرة الاصفرار الحديدي وأثرها في انخفاض الإنتاجية في المحاصيل الزراعية . مجلة الزراعة العراقية . (1) : 14 – 16 .

السعدي ، ماجدة هادي مهدي . 2004 . فعالية البكتريا *Rhizobium japonicum* والفطر *Trichoderma*.sp لأمراض تعفن جذور فول الصويا *Glycin max* L. Merrill . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

حسناوي ، محمد جبير . 1986 . دراسة و مقاومة حياتية للفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary على محصول الباذنجان في البيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد . 62 صفحة .

ديوان ، مجيد متعب و جمال حسين كاظم و هدى جميل باقر . 2007 . تأثير بعض الفطريات المحيطة بجذور الأدغال في الفطر *Rhizoctonia solani* (Kühn) وإنبات وحاصل الحنطة . مجلة جامعة كربلاء 5 (3) : 106 – 115 .

شريف ، فياض محمد ، فاضل عبد الحسين ، احمد محمد عكاشة ووفاء ناجي جميل 1988 . المقاومة الحيوية *Pythium aphanidermatum*على الخيار في البيت البلاستيكي. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية7(1): 99 - 109.

شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح.1993. المبيدات.دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.512 صفحة.

طه ، 1990 . المقاومة المتكاملة لمرض ذبول الخضراوات الوعائي المتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae Kleb* . اطروحة دكتوراه الزراعة – جامعة بغداد . 192 صفحة .

عبدالمنعم ، أسامة عبد الكريم . 2008 . تأثير الأسمدة الحيوانية في الكثافة العددية للفطريات في الترب الصحراوية و أهميتها على مؤشرات النمو و حاصل نباتات الطماطة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

علوان ، صباح لطيف . 1996 . السيطرة الحيوية للفطر *R. solani* المسبب لذبول الحنطة باستخدام عزله غير ممرضه للفطر *R. solani* والفطر *T. harzianum* مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 9 (2) : 45 -51 .

علوان ، صباح لطيف . 2005 . إمكانية تصنيع مبيد إحيائي من الفطر *Trichoderma harzianum* Rrafai لمكافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات في الحنطة. أطروحة دكتوراه . كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة . صفحة 98 .

غالي ، فائز صاحب و ضياء سالم ومحمد سعيد . 1997 . تأثير مواعيد زراعة الطماطة إلى إصابتها ببعض الأمراض في البصرة . مجلة البصرة للعلوم الزراعية 10(1):65-76.

فياض ، محمد عامر، 1997. استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Heliathus annus* L للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* ودور بعض الطرق الإحيائية في المقاومة. أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة. جامعة بغداد.

مطلوب , عدنان ناصر وعز الدين وكريم صالح . 1989 . أنتاج الخضروات . الجزء الثاني . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . 337 صفحة .

Aziz, A.Y.; Foster, H.A. &Fairhurst, C.P. 1993. Extracellular enzymes of *Trichoderma harizianum* & *T. polysporum* in relaton to biological control of Dutch elm disease. Arboticultural-jornal. 7:159-170(Abstract) .

Attitalla, I.H. 2004. Biological and molecular characteristics of microorganism-stimulated defense response in *Lycopersicom esculentum* L. Ph. D. thesis, Unive . Uppsala ,Sweden . 82pp.

Barakat, R. M., FADEL Al– Mahareeq and Mohammad I. Al– Masri 2006 . Biological control of *Sclerotium rolfsii* by using indigenous *Tricoderma* spp. Isolated from Palestine . Herbron University Research Journal . Vol. (2) . No. (2) .

pp. (27–47) .

Bilgrami, K. S. and R. N. Verma .1981. Physiology of fungi, 2nd Revised Edition. New Delhi , India , pp. 507.

Buchenauer, H.1995. DMI-fungicides : Side effects on the Plant and Problems of resistance . In Modern Selective Fungicides – Properties , Applications , Mechanisms of Action (H – Lyr , ed) Gustav Fisher – Verlag , Jena Germany , 280 – 290 .

Cartwrigh, D.K.; Benson, D.M. 1995. Biological control of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettia in polyfoam rooting cubes .with *Pseudomonas cepacia* and *Paecilomyces lilaciuns* . Biological control.5:237-244(abstra.).

Cubeta, M.A. & Echandi , E. 1991. Biological control of *Rhizoctonia* & *Pythium* damping – off of cucumber : An integrated approach . Biological control . 1 : 227 – 236 .

Dewan, M.M. 1989. Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of Wheat and rye grass and their affection take-all and host growth. Ph. D. Htesic , Univ. Wes. Australia . 210pp.

El-Rafai, I. M., Susan , M. W. A. and Awdalla, O.A. 2003 . Biocontrol of some tomato disease using some antagonistic microorganisms . Pak. J. Biol. Sci. 6(4) : 399 – 406 .

Ghisalberti, E.L.; Narbey, M.J.; Dewan, M.M. & Sivasithamparam, K. 1990. Variability among strains of *Trichoderma harizanum* in their ability to reduce take-all and to produce pyrogen. Plant & soil.121: 287-291.

- Kuguk, C. and Kivang , M. 2002 . Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal, biochemical and physiological feature . Turky, J. Biol. 27: 247 - 253 .

Kumar, A.&Marimutha,T. 1994 . Biological control of damping-off of *Eucalyptus camaldulensis* caused by *Rhisoctonia solani* with *Trichoderma viride* and decomposed coconut coir pith . Plant disease research.9:116-121.

Lewis, J.A.. & Larkin , R. P. 1997. Extruded GranularFormulation with Biomass of Biocontrol *Gliocladum virens* and *Trichoderma* spp. caused by *Rhisoctonia solani* and saprophytic Growth of Pathogen in Soil less Mix . Biocontrol Science Technol. 5:397- 404 .

Lewis, J.A.& Fravel , D.R. .1996. Influence of Pyrax / Biomass of Biocontrol Fungi on Snap bean damping –off caused by *Sclerotium rolfsii* in the Field and Germination of Sclerotia . Plant Dis. 80: 655-659.

Mehrotra , R.S., Aneja, K.R. and Aggarwal, A.1997. Fungal control agents. In: Environmentally approaches to crop disease control (Rechcigl, N.A. and Rechcigl , J. E. P. 111-137. CRC Press .

Moustafa , S. M. , Ragaob , M. M. , Sumner , D. R. & Ragab , M. M. . 1995 . Biological control of *Rhizoctonia solani* AG – 4 in cotton seedling . Egypt . Agric. Res. 73 : 561 – 573 .

Monte, E. .(2001).Understanding *Trichoderma* :between biotechnology and microbial ecology . Int. Microbiol. 4:1- 4.

Parameter , J.R. and Whitney , H.S. .1970. Taxonomy andnomenclature of imperfect state. In *Rhizoctonia solani* Biology and pathology. J. R.Parameter ed.Univ.California Berkeley. L. A., pp. 7-10 . 503 .