

المكافحة الأحيائية والكيميائية لمرض تعفن وسقوط بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر

Rhizoctonia solani

حرية حسين الجبوري صلاح احمد عايد سيف اسماعيل احمد

جامعة بغداد / كلية الزراعة

بغداد - العراق

الخلاصة

أجريت الدراسة لتقويم فاعلية الفطر *Trichoderma viride* والمبيد الكيميائي Beltanol ضد الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض تعفن وسقوط بادرات الطماطة . استخدمت عزلتين من الفطر *R. Solani* المعزولة من بادرات طماطة مصابة بالمرض أخذت من موقعين بعد إجراء العزل أمكن الحصول على عزلتين مختلفتين هما RS1 و RS2. أختبرت قابليتهما الامراضية على بذور الطماطة في الوسط الزرعي PDA (Potato Dextrose Ager) وعلى بادرات الطماطة في تربة ملوثة بهما . أظهرت النتائج تفوق العزلة RS1 على العزلة RS2 في تثبيط انبات بذور الطماطة مقارنة بمعاملة السيطرة . بينت النتائج ان نسبة انبات بذور الطماطة كانت في اقل مستوى معنوي ($P < 0.05$) بعد 10 و 30 يوم من الزراعة مقارنة بمعاملة السيطرة. أظهر الفطر *T. viride* تضادية عالية في الوسط الزرعي PDA ضد الفطر *R. solani* إذ بلغت 2 درجة على وفق مقياس Bell (1982) . فيما سبب مبيد Beltanol (200 جزء في المليون) تثبيطاً تاماً للفطر *R. Solani* . أدى استخدام الفطر *T. viride* المحمل على حبوب الذرة البيضاء والنخالة معاً بمعدل 2غم/كغم تربة بعد اضافته الى تربة ملوثة بالفطر *R. solani* ومبيد Beltanol (500 جزء في المليون) انخفاض معنوي ($P < 0.05$) في نسبة الإصابة بالفطر قياساً بمعاملة استخدام *R. solani* بمفرده.

الكلمات المفتاحية : Beltanol ، سقوط بادرات الطماطة ، *Trichoderma viride* و *Rhizoctonia solani*

Biological and Chemical Control of Tomato Damping - off Disease Caused by *Rhizoctonia solani*

Hurria Hussien Al-juboory Salah Ahmed Ayed Saief Ismail Ahmed

University of Baghdad / College of Agriculture

Baghdad- Iraq

E-mail : hhaljboory@yahoo.co.nz

Abstract

This study was initiated to assess bio-agent *Trichoderma viride* and Beltanol fungicide activities against *Rhizoctonia solani* .Two of *R. solani* isolates referred to as RS1 and RS2 were isolated from infected tomato seedling grown in nurseries of two places. Pathogenicity test were performed on tomato seeds and seedling grown in potato dextrose ager (PDA) medium and contaminated soil respectively. Results revealed that RS1 affected tomato seed higher than RS2 compared fto the control treatment. Results also showed that tomato seeds germination rate was significantly lower at level ($P < 0.05$)after 10 and 30 days from sowing compared to the control treatment. Based on Bell's grading system , *T. viride* showed two grade level of antagonism against *R. solani* on PDA medium culture, whereas Beltanol(200ppm) inhibited *R. solani* completely. Beltanol(500ppm) and *T. viride* loaded sorghum grains and wheat husks (2g/kg soil) treatments applied to *R. solani* contaminated soil showed significant decrease ($P < 0.05$) <in the incidence of the fungus infection compared to the control treatment *R. solani*

Key Words: Beltanol, Damping - off, *Rhizoctonia solani* and *Trichoderma viride* .

المقدمة

يسراً للنبات . كما يؤثر الفطر spp. *Trichoderma* سلباً على الممرضات النباتية (Inglis and Kawchu, 2002). وذلك من خلال التطفل عليها وقابليته على إنتاج المضادات الحيوية ، كما يحفز النبات العائل على مقاومة المرض وتنشيط عمل انزيمات المسبب المرضي مثل Chitinases و Glucanases وقدرته التنافسية العالية مع المسببات المرضية سواء على المكان او المواد المغذية (Shabir, 2012; Gajera, et al., 2012; Eziashi et al., 2010; Rubina, 2010; Eziashi et al., 2007). ونظراً لأهمية مرض سقوط بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر *R. solani* وللحاجة الماسة للمزيد من الدراسة اللازمة لكيفية السيطرة على هذا المرض ، أعدت هذه الدراسة التي تهدف الى تقويم فاعلية الفطر *T. viride* والمبيد الكيميائي بلتانول لمكافحة هذا المرض .

المواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطريات

جمعت بادرات طماطة مصابة من البيوت البلاستيكية التابعة الى قسم وقاية النبات/كلية الزراعة - جامعة بغداد ومن البيوت البلاستيكية التابعة لمزرعة الزعفرانية كان عليها أعراض الإصابة بمرض سقوط البادرات المتمثلة بظهور التقرحات والبقع البنية التي كانت تحيط بكامل الساق كما جمعت البادرات الميته (Agrios, 2005)، غسلت البادرات المصابة بماء الحنفية وقطعت إلى قطع صغيرة بطول 0.5 سم من مناطق الإصابة ووضعت القطع في بيكر زجاجي. وأغلقت فوهته بقماش الشاش وتركت لمدة ساعة تحت ماء الحنفية الجاري. عقت القطع بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (6%) بتركيز 1% موضوع في اطباق بتري ولمدة دقيقتين ثم غسلت بماء مقطر معقم موضوع في اطباق بتري ولثلاث مرات . جففت القطع على أوراق ترشيح معقمة في غرفة التعقيم وزرعت على الوسط الزرعي PDA مهياً مسبقاً في اطباق بتري قطرها 9 سم وبواقع اربع قطع

تتعرض نباتات الطماطة أثناء نموها للإصابة بالعديد من الامراض وأكثرها اهمية امراض تعفن البذور والجذور وسقوط البادرات المتسببة عن الفطر *Rhizoctonia solani* (عيسى، 2011) والشعبي وآخرون، 2007). تعد هذه الامراض من العوامل المحددة لزراعة الكثير من الخضر في الزراعتين المكشوفة والمغطاة. ويعد الفطر *R. solani* من فطريات التربة أذ يهاجم البذور ويتسبب في تعفنها فهو وكذلك يهاجم الجزء الاسفل من الساق بعد مرحلة الانبات محدثاً للنبات تقرحات ويقع بنية محمرة تحيط الساق مما يؤدي الى سقوط البادرات (Rehman et al., 2012). أقتصرت مكافحة أمراض سقوط البادرات لفترة طويلة على استعمال المبيدات الكيميائية مما ادى ذلك الى حدوث أضراراً كبيرة في النظام البيئي وفي صحة الانسان فضلاً عن ان الاستعمال الخاطئ والمفرط للمبيدات كان سبباً في ظهور سلالات مقاومة لهذه المبيدات لذلك أتجه الباحثون في البحث عن وسائل اخرى أكثر أماناً على الصحة وعلى النظام البيئي لمكافحة الامراض النباتية فكان من بين هذه الخيارات البديلة هو استعمال العوامل الاحيائية في مكافحة امراض النبات . أكدت دراسات عديدة أجريت في العراق على مدى كفاءة بعض الفطريات المفيدة لمكافحة الفطر *R. solani* ومن بين هذه الفطريات الفطرين *T. harzianum* و *T. viride* اللذان اثبتا فعاليتهما التضادية العالية ضد المسببات المرضية المختلفة (الجراح، 2011، وعيسى، 2011).

يؤثر الفطر *Trichoderma spp.* في النبات بصورة ايجابية أذ يحمي النبات من الإصابة ببعض المسببات المرضية وذلك من خلال أتباع عدة آليات حيوية ومنها حث النبات على إنتاج السايدروفور، أو سايند الهيدروجين أو إنتاج هرمونات النمو للنبات مثل الأوكسينات والجبرلينات كما يحول هذا الفطر بعض المواد العضوية والمعدنية إلى صيغة أكثر

انفراد على بذور الدخن المحلي *Panicum miliaceum*، أذ نعت بذور الدخن ووزعت في دوارق سعة 300 مل لمدة ست ساعات وواقع 50 غم/دورق . عقت البذور بجهاز الموصدة 121 م° وضغط 1.5 كغم / سم² لمدة ساعة) . تركت الدوارق لتبرد تحت ظروف المختبر ولقح كل دورق بخمسة اقراص (قطر 5 ملم) من مزرعتي عزلي الفطر RS1 و RS2 كلا على حدة بعد تنميتها على الوسط الأزري أكر وسكروز ومستخلص البطاطا (PSA) . حضنت الدوارق تحت درجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 10 أيام مع رج الدوارق يومياً لغرض الحصول على لقاح متجانس من الفطر في حبوب الدخن . أضيف اللقاح الى خليط مكون من تربة مزيجية ويتموس (2: 1) معقمة في أصص بلاستيكية ذات قطر 15 سم. زرعت تربة الاصص بعد ثلاثة ايام ببذور الطماطة بمعدل 10 بذرة/اصيص. وللمقارنة اضيفت بذور دخن غير ملوثة بالفطر في تربة معقمة موضوعة في اصص وتم زراعتها ببذور الطماطة. غلفت الأصص بعد ذلك باكياس البولي اثلين المتقبة لمدة ثلاثة ايام وبعدها وزعت الاصص في البيت الزجاجي على وفق التصميم تام التعشية . حسبت النسبة المئوية للإنبات بعد 10 ايام و30 يوم من الزراعة .

اختبار التضاد بين الفطر *Trichoderma viride* والفطر *Rhizoctonia solani* في الوسط الأزري PDA

اختبرت القابلية التضادية للفطر *T. viride* ضد الفطر *R. solani* (RS1) باتباع طريقة الزرع المزدوج إذ يقسم طبق بتري معقم قطره 9 سم حاوي على وسط زري PDA إلى جزئين متساويين بعد خط قاعدة الطبق بقلم ماركر . لقح الجزء الأول من الطبق في المركز بقرص قطره 5 ملم تم أخذه من حافة مزرعة حديثة مزروعة بالفطر *T. viride* ، فيما لقح الجزء الثاني من الطبق بقرص مماثل من الفطر *R. solani* (RS1) مزروع في اطباق بتري مزودة بالوسط الأزري PDA ، تم حضن الأطباق

لكل طبق .حضنت الأطباق في حاضنة عند درجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة سبعة أيام ونقي الفطر بعد ذلك بأخذ قطعة من حافة المزرعة الفطرية وزرعها في اطباق بتري حاوي على الوسط الأزري PDA . حضنت الاطباق عند درجة حرارة 25 ± 2 م° مدة 5 أيام وشخص الفطر بعد ذلك اعتمادا على الصفات المظهرية والمجهرية المذكورة في Sneh et al., 1970 ; Parmeter and Whitney, 1996 .
أختبار القابلية الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani* في الوسط الأزري PDA.

اختبرت القابلية للأمراضية للفطر *R. solani* باستعمال بذور طماطة . لقحت أطباق بتري حاوية على الوسط الأزري (المكون من الاكار والماء فقط) بنسبة 1.5% بأقراص من مزارع العزلتين RS1 و RS2 النقية بعمر 4 أيام النامية في الوسط الأزري PDA في مركز كل طبق. تركت الأطباق لمدة يومين في الحاضنة بدرجة 25 حرارة ± 2 م°. عقت بذور الطماطة سطحياً بهايوكلورات الصوديوم (6%) بتركيز 1% موضوع في طبق لمدة دقيقتين ثم غسلت بماء مقطر معقم موضوع في طبق ثلاث مرات ونقعت البذور بعد ذلك بالماء المقطر المعقم لمدة ساعة. جففت البذور على أوراق ترشيح معقمة في غرفة التعقيم ، وزرعت في أطباق مزودة بالوسط الأزري PDA وعلى بعد سم واحد من حافة كل طبق ، حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 5 أيام. حسبت نسبة الانبات للبذور. ولغرض المقارنة تم زرع بذور طماطة معقمة في أطباق تحتوي الوسط الأزري PDA بمعدل 4 مكررات/عزلة وواقع 25 بذرة/ طبق.

اختبار القابلية الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani* باستخدام التربة

نفذ هذا الاختبار في البيت الزجاجي التابع لقسم وقاية النبات/ كلية الزراعة / جامعة بغداد نميت عزلي الفطر *R. solani* (RS1 و RS2) ، كلاً على

المزرعة الفطرية 6 أيام) بمعدل 5 اقراص فطرية (1 سم). حضنت بعد ذلك الاكياس في حاضنة عند درجة حرارة 25 ± 2 م° مع تقليب الوسط الزراعي يومياً لغرض مجانسة الوسط الزراعي مع اللقاح الفطري ولغاية اكتمال النمو الفطري في الوسط والاستفادة منه مستقبلاً .

تأثير مبيد Beltanol في نمو الفطر

Rhizoctonia solani

لاختبار تأثير المبيد الكيميائي Beltanol (انتاج شركة Probeltة الاسبانية وماددة الفعالة 50 % Chinosol) في النمو الفطري للفطر *R. solani* أضيف المبيد الكيميائي (بتركيز 200 جزء في المليون إلى الوسط الزراعي PDA المعقم (100مل) بعد تحضيره في دورق زجاجي سعة 250 مل قبل مرحلة تصلبه فيما ترك احد الدوايق بدون اضافة المبيد كمعاملة سيطرة . رج الوسط الزراعي بصورة جيدة لغرض اكتمال مزج المبيد بالوسط الزراعي وصبت في أطباق بتري معقمة قطر 9 سم . لقت الاطباق الحاوية على الوسط الزراعي PDA المزود بمبيد البلتانول من الوسط باقراص لقاحية من الفطر *R. solani* وبمعدل قرص / طبق وبواقع 4 مكررات (اطباق) لكل معاملة . فيما لقت الاطباق الزجاجية الحاوية على الوسط الزراعي PDA فقط من الوسط باقراص اللقاح الفطري للفطر المذكور اعلاه واستخدمت كمعاملة مقارنة. حضنت بعد ذلك الأطباق عند درجة حرارة 25 ± 2 م° ولمدة 5 أيام ثم اخذت القراءات وحسب متوسط النمو الفطري لكل مستعمرة فطرية وحسبت النسبة المئوية للتنشيط وفقاً للمعادلة التالية:

% للتنشيط = (متوسط النمو الفطري في المقارنة - متوسط النمو الفطري في المعاملة) / متوسط النمو الفطري في معاملة المقارنة $\times 100$.

في حاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 م° ولمدة 6 أيام. حسبت درجة التضاد حسب تدرج (Bell et al., 1982) والمكون من خمس درجات هي :

درجة 1- نمو العامل الإحيائي المقاوم يغطي مساحة الطبقة بصورة تامة دون السماح للمسبب المرضي بالنمو .

درجة 2- نمو العامل الإحيائي المقاوم يغطي ثلثي الطبقة ويغطي نمو المسبب المرضي الثلث الباقي .

درجة 3- نمو العامل الإحيائي المقاوم يغطي نصف الطبقة فيما يغطي بنمو المسبب المرضي النصف الاخر

درجة 4- نمو العامل الإحيائي المقاوم يغطي ثلث الطبقة فيما يغطي بنمو السبب المرضي الثلثين الاخرين .

درجة 5- نمو المسبب المرضي في الطبقة بصورة كاملة وعدم العامل الإحيائي المقاوم. ويعد عامل المقاومة الإحيائي ذو كفاءة عندما يحقق درجة تضاد 2 أو أقل. استخدمت في هذه التجربة (4 أطباق) لكل مسبب مرضي، فيما استخدم المسبب المرضي وعامل مكافحة الإحيائية كمعاملة مقارنة بعد زرعهما كلياً على حدة في الوسط الزراعي PDA.

إكثار لقاح الفطر *Trichoderma viride*

نمي الفطر *T. viride* على الوسط الزراعي المكون من حبوب الذرة البيضاء ونخالة الحنطة بنسبة 1:2 (وزن / وزن) . نُفعت حبوب الذرة البيضاء لمدة 3 ساعات بالماء المقطر موضوع في دورق زجاجي سعة 500 مل ثم أزيل الماء الزائد بعد سكه من الدورق وخلطت هذه الحبوب مع النخالة على وفق النسبة المذكورة أعلاه. وضع الوسط الزراعي في أكياس حرارية بمقدار 300 غم/كيس نو سعة 1 كغم وأغلقت الاكياس بشكل محكم ومن ثم عُقم بالموصدة كما ذكر سابقاً. تُرك الوسط في داخل الاكياس ليبرد تحت ظروف المختبر . ثم لقت الاكياس بالفطر *T. viride* المنمى في الوسط الزراعي PDA (عمر

التحليل الاحصائي

اجري التحليل الاحصائي باستخدام البرنامج الاحصائي (Genstat (Edition3) واستخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) ذي الاتجاه الواحد One way analysis of variance في تنفيذ التجارب المختبرية . وتمت مقارنة المتوسطات حسب اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال ($P < 0.05$) (الراوي وخلف الله (1980) .

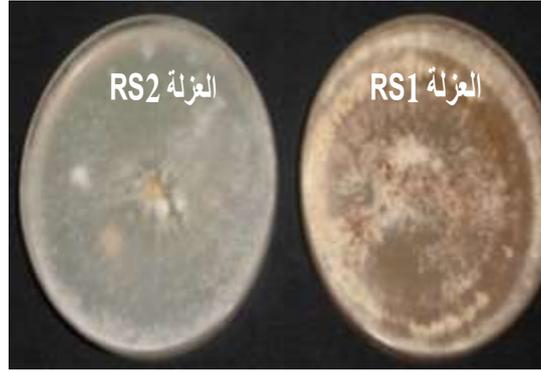
النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص الفطر *Rhizoctonia solani*

اظهرت نتائج العزل من النباتات المصابة التي تم الحصول عليها من البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة ومن مزرعة الزعفرانية وجود عزلتين من الفطر *R. solani* وهما RS1 و RS2 على التوالي. وأظهرت النتائج وجود تبايناً واضحاً في شكل وكثافة العزل الفطري للعزلتين فضلاً عن وجود اختلاف في لون مستعمرتيها إذ تراوحت ألوان المستعمرات ما بين اللون البني الداكن الى اللون البني المبيض (شكل 1). أتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه العديد من الباحثين من ان عزلات الفطر *R. solani* المسبب لمرض سقوط البادرات تختلف فيما بينها في الصفات المزرعية (جبر وآخرون، 2008 و الجبوري، 2002) وقد اكدت العديد من الدراسات السابقة الى ان الفطر *R. solani* هو احد المسببات المرضية لإحداث مرض سقوط البادرات في محصول الطماطة ومحاصيل زراعية اخرى (الجبوري ، 2002 والجراح، 2011، وعيسى، 2011) .

تقويم كفاءة الفطر *Trichoderma viride* والمبيد الكيماوي Beltanol ضد الفطر *Rhizoctonia solani* تحت ظروف البيت الزجاجي

لغرض تقويم كفاءة الفطر *T. viride* والمبيد الكيماوي Beltanol ضد الفطر *R. solani*. استخدم خليط من تربة مزيجية ويتموس (1 : 2) وزن / وزن) معقم وضع في اصص بلاستيكية ذات قطر 15 سم وبمقدار 1.5 كغم/أصيص. قسمت هذه الاصص الى اربعة مجاميع ، إذ تم إضافة اللقاح للفطر *T. viride* المحمل على حبوب الذرة البيضاء ونخالة الحنطة (الى أصص المجموعة الاولى من المعاملات بمعدل 2غم/ كغم تربة، فيما تم إضافة اللقاح الفطري للفطر *R. solani* (المحمل على بذور الدخن بمعدل 0.5 %) بعد 4 ايام الى مجموعة الاصص نفسها . سقيت تربة اصص المجموعة الثانية بعد يوم واحد من إضافة الفطر الممرض *R. solani* بمحلول المبيد Beltanol (تركيز 500 جزء في المليون) وبمعدل 100 مل / اصيص. أضيف لتربة اصص المجموعة الثالثة بذور دخن فقط لغرض المقارنة ، فيما لوثت تربة اصص المجموعة الرابعة بالفطر الممرض فقط كعمالة مقارنة. زرعت تربة الاصص جميعا ببذور طماطة (10 بذرة / اصيص) وسقيت الاصص بالماء المقطر المعقم بعد ذلك غلفت الاصص بأكياس بولي اثلين مثقبة لمدة ثلاثة ايام، ووزعت في البيت الزجاجي على وفق التصميم تام التعشبية وبقاع أربعة مكررات/ معاملة. حسبت النسبة المئوية للإصابة بالمرض بعد 30 يوم من الزراعة .

شكل (1) عزلي الفطر *Rhizoctonia solani*

او الى قابلية كل عزلة على افراز الانزيمات المحللة التي تساعد الفطر على اختراق العائل وبالتالي حدوث المرض. اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه عدد من الباحثين من أن الفطر *R. solani* قد احدث خفطاً معنوياً في النسبة المئوية لانبات البذور (الجبوري، 2002 و عيسى، 2011).

جدول (1) اختبار المقدرة الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani* باستعمال بذور طماعة

العزلات	% لانبات بذور طماعة
RS1	0.0
RS2	47.0
Control	97.0
(P=0.05) LSD	10.11

اختبار القابلية الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani* في ترب ملوثة بالفطر

أظهرت النتائج ان عزلي الفطر *R. solani* (RS1) و RS2 ذات قابلية امراضية عالية حيث سببتا تعفنًا للبذور وموت البادرات (جدول 2). ان نسبة انبات بذور الطماعة كانت في اقل مستوى معنوي (0.05) و (P < 25.0) بعد 10 ايام و 30 يوم من الزراعة (45.3% و 15.5 و 39.4%) على التوالي قياساً بمعاملة السيطرة (100%).

وبين الفحص المجهرى لعزلي الفطر التي تم الحصول عليهما وجود غزل فطري مقسم له تفرعات كثيرة وبشكل زوايا قائمة مع الغزل الفطري الاساسي ووجود تخصر واضح في منطقة التفرع ووجود حواجز مستعرضة قرب نقطة التفرع مع عدم وجود أية تراكمات مميزة مثل الأبواغ الجنسية واللجنسية ولوحظت خلايا برمليية الشكل متجمعة. ان كل هذه الصفات التي امكن مشاهدتها عند الفحص المجهرى تنطبق مع ماتم ذكره في المصادر حول هذا الفطر (رمو، 1987 و Stalpers and Andersen، 1996).

المقدرة الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani* باستعمال بذور طماعة

بينت نتائج دراسة القابلية الامراضية (الجدول 1) ان هناك فرق معنوي في القابلية الامراضية للعزلتين RS1 و RS2 في اصابة بذور الطماعة. اذ بلغت النسبة المئوية للانبات لكل منهما 0.0 و 47.0% على التوالي قياساً بمعاملة السيطرة التي بلغت النسبة المئوية لانبات بذور الطماعة فيها 97% .

وقد يعزى سبب اختلاف المقدرة الامراضية لعزلي الفطر *R. solani* والتاثير في النسبة المئوية للانبات الى الاختلافات الوراثية الموجودة بين العزلتين التي جمعت من منطقتين مختلفتين من بغداد

اظهرت نتائج هذا الاختبار وجود قابلية تضادية عالية بين الفطر *T. viride* وعزلة الفطر *R. solani* (RS1) ، اذ حقق الفطر *T. viride* مقدرة تضادية بلغت 2 وفق مقياس (Bell *et al.*, 1982) وبنسبة تثبيط بلغت 72.22% (شكل2) ، مما يعني أن فعاليته التثبيطية عالية وأظهر الفحص أن نمو الفطر *T. viride* يسود على نمو المسبب المرضي مما يدل على أنه من النوع Biotrophic. وأظهر الفحص المجهرى التفاف بعض خيوط الغزل الفطري للفطر *T. viride* حول الغزل الفطري للفطر *R. solani* . ما قد يشير إلى وجود نشاط تطفلي للفطر *T. viride* على الفطر الممرض وهذا يتوافق مع ما وجدته Veena *et al.*, (2014) من ان عشرة عزلات للفطر *Trichoderma* كانت لها قابلية تضادية ضد نمو الفطر *Rhizoctonia bataticola* وينسب تراوحت بين 45.5683.33% . ان امتلاك الفطر *T. viride* لهذه الخاصية قد يعود لأسباب عدة جعلته عامل مكافحة إحيائية جيد ضد العديد من الفطريات الممرضة للنبات ومن هذه الأسباب امتلاكه لآلية التطفل المباشر على الغزل الفطري للفطر الممرض عن طريق الالتفاف حول خيوطه وتحليل جدرانه بواسطة الأنزيمات التي يفرزها أو لتنافسها على الغذاء والمكان بسرعة نموه او انتاجه للمضادات الحيوية والتي تؤثر بشكل سلبي في نمو الفطر الممرض وتحدد من تكاثره (Radjacommare, *et al.*, 2010, Sallam, *et al.*, 2009; Harman, 2006).



شكل(2) المقدرة التضادية للفطر *Trichoderma viride* ضد الفطر *Rhizoctonia solani* على الوسط الزرعي PDA

تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات سابقة حول امراضية الفطر *R. solani* وكما ذكر عيسى(2011). وقد يرجع السبب في تأثير الفطر *R. solani* وكما ذكر في نسبة انبات البذور الى ان الفطر يفرز انزيمات محلله للسيلوز والبكتين التي تؤدي الى تعفن البذور وفشلها في الانبات (Weinhold and Sinsclair, 1996) او الى قدرة الفطر على افراز الكثير من السموم والأنزيمات التي تؤثر على حيوية البذور (Agrios, 2005) وقد اشار كل من علوان والركابي (2010) الى انخفاض النسبة المئوية للانبات عند معاملة البذور المنقعة براشح الفطر *R. solani* .

جدول (2) تأثير *R. solani* في نسبة أنبات بذور الطماطة

العزلات	نسبة الانبات للبذور بعد 10 ايام (%)	نسبة الانبات للبذور بعد 30 يوم (%)
RS1	25.00	15.5
RS2	45.3	39.4
Control	96.7	100.0
(P=0.05) LSD	1.31	15.4

اختبار القابلية التضادية للفطر *Trichoderma viride* ضد المسبب المرض *Rhizoctonia solani* في الوسط الزرعي PDA

تأثير مبيد Beltanol في نمو الفطر *Rhizoctonia solani*

أوضحت النتائج المخبرية ان مبيد البلتانول اثبت كفاءة عالية في تثبيط نمو الفطر *T. R. solani*، اذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 100 % قياساً بمعاملة السيطرة التي كانت نسبة التثبيط فيها 0.0 بالمائة. وتتفق نتائج هذا الاختبار مع ما اشار اليه العديد من الباحثين الى مقدرة هذا المبيد في السيطرة على مسببات المرضية وخصوصاً الفطر *R. solani* (جبر وآخرون، 2008، والجبوري، 2002).

تقويم كفاءة الفطر *T. viride* والمبيد الكيميائي Beltanol ضد الفطر *Rhizoctonia solani* تحت ظروف البيت الزجاجي

تشير النتائج (الجدول 3) ان معالتي إضافة المبيد الكيميائي Beltanol والفطر *T. viride* وفرا حماية جيدة لنباتات الطماطة من الإصابة بالفطر *R. solani*. إذ أدت إلى خفض معنوي عالي ($P < 0.05$) في النسبة المئوية للإصابة اذ بلغت النسبة المئوية للإصابة في معالتيهما 13.0% و 30.5% على التوالي قياساً بالنسبة المئوية للإصابة 95.5% بوجود عزلة الفطر *R. solani* فقط (سيطرة).

ويعزى سبب تأثير مبيد البلتانول في الفطر الممرض *R. solani* إلى انه من المبيدات الفطرية التي لها تأثير فاعل ضد نمو فطريات التربة الممرضة إذ ترتبط المادة الفعالة Chinisol مع العناصر الثقيلة وتكون مركب معقد يصعب امتصاصه من قبل المسبب المرضي أو يكون المبيد مركبات مخيلية مع النحاس في أنسجة العائل مما يسهل مروره إلى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ويقتل المسبب المرضي حسب ما أشار إليه (Meister, 2000). ان فعالية عامل مكافحة الاحيائية *T. viride* في كبح نشاط

المسبب المرضي لأسباب عدة جعلته عامل مكافحة إحيائية جيد ضد العديد من الفطريات الممرضة للنبات ومن هذه الأسباب امتلاكه لآلية التطفل المباشر على الغزل الفطري للفطر الممرض عن طريق الالتفاف حول خيوطه وتحليل جدرانه بواسطة بعض الانزيمات التي يفرزها كـ Chitinase، Cellulase، β -1,3 glucanase و Protease والتي تؤدي دوراً في تثبيط نمو الغزل الفطري للممرض مما يعيق حدوث عملية الإصابة (Radjacommare et al., 2010) أو يعود لتحفيزه على زيادة فعالية إنزيمي الـ Peroxidase و الـ Chitinase في النباتات المعاملة به بعد 48-72 ساعة على التوالي (Harman, 2006) أو لتنافسها على الغذاء والمكان بسرعة نموه او انتاجه للمضادات الحيوية والتي تؤثر بشكل سلبي كـ Sallam et) Peptaibols و Steroids، Isonitriles و (al., 2009). عن طريق زيادة سمك الجدار الخلوي لخلايا الجذور ويعمل على زيادة مقاومة النبات للاجهادات البيئية وكما له دور في زيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية وتتفق مع ما ذكره الشعبي وآخرون (2007) ان معاملة بذور الطماطة بعالق الفطر *Trichoderma sp.* قد أدت الى خفض نسبة الإصابة بمرض سقوط البادرات على الطماطة ورفع نسبة الاتبات الى 100 % .

أو يعمل على منافسة مسببات المرضية على المكان والعناصر الغذائية وأحداث التغيرات في النظام الجذري عن طريق زيادة سمك الجدار الخلوي لخلايا الجذور ويعمل على زيادة مقاومة النبات للاجهادات البيئية وكما له دور في زيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية (Ridthaisong et al., 2004). أو يعمل على منافسة مسببات المرضية على المكان والعناصر الغذائية وأحداث التغيرات في النظام الجذري ف نمو الفطر الممرض وتحدد من تكاثره

جدول (3) تأثير الفطر *Trichoderma viride* والمبيد الكيميائي Beltanol ضد الفطر

Rhizoctonia solani تحت ظروف البيت الزجاجي

المعاملة	% للإصابة
الفطر بمفرده <i>R. solani</i> (RS1)	95.5
الفطر <i>Trichoderma viride</i> +RS1	30.5
الفطر RS1 + المبيد الكيميائي بلتانول	13.0
تربة معقمة + <i>T. viride</i>	0.0
مقارنة (ترب معقمة غير ملوثة بRS1)	0.0
(P=0.05) LSD	14.12

الاستنتاجات

1 - امكن الحصول على عزلتين مختلفتين من الفطر *R. Solani* هما RS1 و RS2 من بادرات طماعة مصابة بمرض تعفن وسقوط بادرات الطماعة أخذت من البيوت البلاستيكية / كلية الزراعة ومن مزرعة الزعفرانية

2 - أظهرت النتائج تفوق العزلة RS1 على العزلة RS2 في تثبيط انبات بذور الطماعة .

3 - أظهر الفطر الاحيائي *T. viride* مقدرة تضادية عالية في الوسط الزرعي PDA ضد الفطر *R. Solani*

4 - أظهرت النتائج ان اضافة الفطر الاحيائي *T. viride* الى تربة ملوثة بالفطر *R. solani* ومبيد Beltanol (500 جزء في المليون) انخفاض معنوي في نسبة الإصابة بالفطر

المصادر

الجبوري، حرية حسين شهاب (2002) تأثير استخدام مسحوق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على إصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة-جامعة بغداد.

الجراح، نيران سالم أحمد (2011) :تأثير الخليط الحيوي Em1 والمجال المغناطيسي في حماية نباتات الخيار من الإصابة بمسببات تعفن وسقوط البادرات . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

الشعبي، صلاح وجورج ملوحي ولينا مطرود (2007): مكافحة مرض سقوط بادرات الطماطم

- Eziashi, E.I.**; Omamor, I.B. and Odigle, E.E., (2007) Antagonism of *Trichoderma viride* and Effect of Extracted Water Soluble Compounds from *Trichoderma* Species and Benlate solution on *Ceratocystis paradoxa*. African Journal of Biotechnology, 6,388-392
- Gajera, H.P.**; Bambharolia, R.; Patel, S.V; Khatrani, T.J and Goalkiya, B.A(2012) Antagonism of *Trichoderma* spp. Against *Macrophomin phaseolina*: Evaluation Of Coiling and Cell Wall Degrading Enzymatic Activities. Journal of Plant Pathology & Microbiology ,43,96-113 .
- Harman, G.E.** (2006) Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. Phytopathology, 96, 190-194
- Inglis, G.** and Kawchuk, L. (2002) Comparative Degradation of Oomycete, Ascomycete, and Basidiomycete Cell Walls by Mycoparasitic and Biocontrol Ungi. Canadian Journal of Microbiology, 48, 60-70.
- Meister, R.T** (2000) Farm Chemical Hand book. Listing for 'Beltanol'. Willough ,86,45p .
- Parmeter, J.R.** and H.S. Whitney,(1970) Taxonomy and Nomenclature of the Imperfect stage in : *Rhizoctonia Solani* Biology and Pathology (ed.) Parameter , J.R. University of California Barkely. Los Angeless. , 7-19.
- Radjacommarea, R.**; Venkatesana, S. and Samiyappana, R.,(2010) Biological Control of Phytopathogenic Fungi of Vanilla through Lytic action of *Trichoderma* Species and *Pseudomonas fluorescens*. Archives of Phytopathology and Plant Protectio 43(1), 1-17
- باستخدام (*Rhizoctonia solani* Kuhn) والفطر *Trichoderma koningii* Oudem. و المبيدات فلتولانيل وتولكوفوس ميثيل. مجلة وقاية النبات العربية . 25 : 15-27.
- جبر، كامل سلمان , ذياب عبد الواحد فرحان وأحمد حميد(2008) تقويم كفاءة بعض عوامل مكافحة الإحيائية والمبيد Beltanol ضد الفطرين *Fusarium oxysporum Rhizoctonia solani*, المسبب لتعفن بذور وموت بادرات الرقي، مجلة العلوم الزراعية العراقية 39، 68-78.
- رمو، روعة أديب نعيم، (1987) دراسة بايولوجية لأربع عزلات من *Rhizoctania solani* المعزولة من الفروعيات وتأثير بعض المبيدات عليها. رسالة ماجستير، قسم الوقاية، كلية الزراعة- جامعة بغداد. 63 صفحة.
- علوان ، صباح لطيف و فراس علي الركابي، (2010) تأثير الفطر *Rhizoctonia solani* ورواشحه على انبات بذور ونمو بادرات الباميا ومكافحتها كيميائيا وحيويا. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، المجلد(2)/العدد(1) (1-6).
- عيسى، عدنان عبدالله، (2011) مكافحة مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطرين *Pythium aphanidermatum* و *Rhizoctonia solani* باستعمال بعض العوامل الاحيائية ومركبات الاستحاثات الكيميائية وتحفيز النمو في الطماطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة -جامعة بغداد. 121 صفحة.
- Agrios, G.N.** (2005) Plant pathology. 5th edition Academic press. 635pp.
- Bell, D. K.**; Wells, H.D. and Markham, C. R. (1982) In Vitro Antagonism of *Trichoderma* Species against Six Fungal Plant Pathogens. Phytopathology.72, 379-382.

- Rehman,S.**; Rubina, L.; R.; Ebnezer J.; Kumar,E,J, and Badri., Z A., (2012) Comparative efficacy of *Trichoderma viride*, *T. harzianum* and Carbendazim Damping –off and Root rot of tomato with *Trichoderma* spp. and Calcium Chloride or Silicon. Kamphaeng Saen Academy. Journal.3(1),18-29.
- Sallam,N.**; Abd-elrazik,A.A.; Hassan,M. and Koch,E.,(2009) Powder Formulations of *Bacillus subtilis* ,*Trichoderma* spp.and *Coniothyrium minitans* for Biocontrol of Onion White Rot.Phytopathology and Plant Protection ,42(2) 142-147.
- Shabir**, R. and Rubina, L., (2010) Biological Control of Damping-off Disease of Cabbage Caused by *Rhizoctonia solani* Kuchn. Applied Biological Research, 12, 38-41.
- Sneh,B.** ; Jabaji-hare, S. ; Neate, S. and Dijst, G.,(1996) *Rhizoctonia* Species: Taxonomy, Molecular Biology, Ecology ,Pathology and Disease Control. Kluwer Academic Publishers.578 pp.
- Stalpers,J. A.** and Anderson, T.E.,(1996) Asynopsis of the Taxonomy of **Ridthaisong**, W.; Intanoo, W.; Chamswarng, C. and Hongprayoon, C., (2004) Integrated Control of Pythium Teleomorphs connected with *Rhizoctonia* S. L. page 49-63.in *Rhizoctonia* Species: Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control. Kluwer Academic Disease co Publishers. Dordrecht the Netherland, 578 pp. **Species:** Taxonomy, Molecular Biology, Ecology ,Pathology and Disease Control. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht the Netherland 163-174.
- Veena,G,A.**; EswaraReddy,N.P.; Reddy,B, V. And Prasanthi , L .,(2014) Potential of *Trichoderma* spp. As Biochemical Against *Rhizoctonia bataticola* Causing Dry Root Rot of Chickpea . International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences ,4.1,58-81.
- Weinhold** ,R.W., and Sinclair, B.S.,(1996). *Rhizoctonia solani* : Penetration, Colonization, and Host Response In Sneh, B., Hare,S.J. ; Neate , S. and Dijst , J. (eds.) *Rhizoctonia*