القدرة التضادية لبعض عزلات الفطر *Trichoderma* sp. المحلية والبكتريا *Bacillus subtilis* تجاه الفطر *Rhizoctonia solani* وإمكانية استخدامها في مكافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات في الباذنجان

نسمة دريعي

قائم بالأعمال في كلية العلوم في جامعة الفرات

الملخص

تضمنت هذه الدراسة اختبار القدرة التضادية لبعض عزلات الفطر الأحيائي *Trichoderma* sp المعزولة من منطقة الدراسة، والبكتريا *Bacillus subtilis* Cohn تجاه الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض تعفن البذور وموت البادرات في الباذنجان، ودراسة حساسية هذه العوامل الأحيائية للمبيد الكيميائي Rizolex 50% WP في الظروف المخبرية in vitro، واختبار فاعلية المبيد Rizolex والعوامل الأحيائية وخلائطهم في مكافحة المرض في ظروف الزراعة في الأصص البلاستيكية. بينت النتائج التفوق المعنوي لعزلتي الفطر *Trichoderma* D.B.1 و *Trichoderma* D.B.1 في القدرة التضادية العالية تجاه الفطر الممرض *R.solani* بفاعلية وصلت إلى 100%، فيما لم تتجاوز في معاملة البكتريا 27.55%. وأظهرت النتائج التفوق المعنوي للمبيد Rizolex بتركيزه 0.25 (ppm) في تثبيط نمو الفطر الممرض *R.solani* بفاعلية بلغت 100%، في حين كانت 63.81 و64.88% في عزلتي الفطرين، و26.72% في البكتريا. كما تفوقت معنوياً معاملات دمج المبيد مع عزلتي الفطر في خفض شدة المرض بنسبة 91.14 و91.57% على التوالي، ولم تختلف معنوياً معاملة المبيد لوحده عن معاملة الدمج مع البكتريا *B. subtilis* بفاعلية 86.3 و87.3%على التوالي، وفي عزلتي الفطر *Trichoderma* sp. 78.04 و79.5% على الترتيب. وزادت معنوياً الأوزان الجافة للمجموعين الخضري والجذري في معاملتي الدمج مع عزلتي الفطرين بنسبة 70.6 و71.5% للمجموع الخضري، و63.3 و63.1% للمجموع الجذري على الترتيب. وبناء على ذلك

الكلمات المفتاحية: القدرة التضادية، المكافحة الأحيائية، *Trichoderma* sp.، *Bacillus subtilis*، *Rhizoctonia solani*، in vitro، Rizolex 50%، الباذنجان.

المقدمة: Introduction

يعد الباذنجان (*Solanum melongena* L.) أحد أهم محاصيل الخضر الصيفية في سورية، وتقدر المساحة المزروعة بالمحصول سنوياً بحوالي 7000 هكتار، تنتج 142 ألف طن، وتأتي محافظة دير الزور في مقدمة المحافظات السورية في زراعة الباذنجان من حيث المساحة والإنتاج(إحصائية وزارة الزراعة،2011). يتعرض الباذنجان لعدد كبير من الأمراض النباتية، لعل أخطرها مرض تعفن البذور وموت البادرات أو السقوط الداجي للبادرات (damping off) المتسبب بشكل رئيس في ظروف الزراعة السورية عن الفطر *Rhizoctonia solani*(Frank) Kühn ، وتتمثل معظم الخسائر الناتجة عن الإصابة بالفطر أثناء التشتيل او في الحقل المستديم بتعفن البذور أو تعفن الدثرة بمجرد إنبات البذور وقبل او بعد ظهورها فوق سطح التربة Pre or Post Emergence damping off ، او يهاجم الفطر سوق البادرات محدثاً عليها تقرحات مائية طرية تضعفها وتجعلها غير قادرة على حمل البادرة مما يؤدي إلى سقوطها و موتها، وهو ما يطلق عليه بأعراض الساق السلكية(Wire Stem)، ويمكن أيضاً أن يهاجم الفطر البادرات الأكبر سناً وفي هذه الحالة يقتصر انتشار الفطر على أنسجة القشرة الخارجية حيث يكون عليها بقع متطلة متطاولة ذات لون أحمر إلى بني محمر تكبر تدريجياً لتطوق في النهاية الساق، وقد تموت النباتات في بعض الأحيان، ويطلق عليه طور حلاق الرقبة (Sore shine)(Adams and Butler, 1979). وقد استخدمت وسائل عديدة لغرض تحجيم الأضرار الناجمة عن المرض كاستعمال المبيدات الكيميائية والتي لم تعد حلاً استراتيجياً إذ أدى استعمالها إلى الكثير من المشاكل البيئية و الصحية و إخلالها بالتوازن الطبيعي للأحياء(Minuto et al,2000)، وفضلاً على ذلك فإن كثيراً منها فقدت تأثيرها الفعال بسبب تطور سلالات جديدة من المسببات المرضية المتحملة لفعل تلك المواد الكيميائية (Buchenauer,1995). ولذلك اتجهت الكثير من الأنظار نحو استخدام الأحياء المجهرية المفيدة ومنها أنواع الفطر *Trivoderma* sp. والبكتريا *Bacillus subtilis* في مكافحة المسببات المرضية وخاصة القاطنة في التربة(AL-Hamdany et al,2004; Hamdia and kalaivani,2013) ، إذ تحتوي التربة على عديد من الأحياء الدقيقة التي تؤثر إحداها في الأخر بعلاقات مختلفة استغلت في مكافحة مسببات أمراض النبات، ومن بين تلك العلاقات هي علاقة التضاد والتطفل و التنافس بين الكائنات الحية المختلفة (Us Congress,1995; Mome,2001): إذ أن تلك الأحياء تمثل جزءاً مهماً من الكتلة الحيوية الميكروبية في

التربة وتمتاز بقدرتها في التغلغل في طبقات التربة، إضافة إلى دورها الفعال في الأنظمة البيئية المختلفة (Fitter and Garbaye 1994) . ونظراً لأهمية هذا المحصول وتعرضه بشدة للإصابة بمرض تعفن البذور وموت البادرات هدفت هذه الدراسة إلى اختبار القدرة التضادية لبعض سلالات الفطر الأحيائي *Tricoderma* sp. المعزولة من منطقة الدراسة، والبكتريا *Bacillus subtilis* Cohn تجاه الفطر المسبب للمرض *R. solani* . ودراسة حساسية هذه العوامل الأحيائية للمبيد الكيميائي Rizolex 50% WP (Tolclophos-methyl) في الظروف المخبرية in vitro واختبار فاعلية المبيد Rizolex والعوامل الأحيائية وخلائطهم في مكافحة المرض في ظروف الزراعة في الأنفاق البلاستيكية.

المواد وطرائق العمل Material and Methods

مصدر العوامل الأحيائية التضادية والفطر الممرض *R. solani*.

تم الحصول على عزلتين من فطر المقاومة الإحيائية *Trichoderma* sp. من تربة منطقة الجذور والتربة الملتصقة بجذور نباتات الباذنجان(الصنف الزوري) من منطقتين لسلسيتين لزراعة المحصول، الأولى منطقة البوليل في الريف الشرقي لمحافظة دير الزور وأطلق عليها العزلة *Trichoderma* D.B.1، والثانية من منطقة الشيطية في غرب المحافظة وأطلق عليها *Trichoderma* D.SH.1 . وذلك بطريقة التخفيف بوضع 25 غ من التربة من كل منطقة على حدة أضيف إليه 225 مل ماء مقطر معقم في دورق في جهاز رجاج كهربائي لمدة ثلاثين دقيقة، وحضرت تخافيف لحد 10^{-5}، ثم وضع 1 مل من التخفيف الأخير في طبق صب عليه الوسط Potato Dextros Agar (P.D.A.) وحركت الأطباق حركة رجوية، وحضنت الأطباق في حاضنة بدرجة 25 ± 2 ^{0}م لمدة ثلاثة أيام، فحصت تحت المجهر وثقيت الفطريات وشخصت وحدد الجنس حسب طريقة Domsch وآخرون ،1980. أما البكتريا *Bacillus subtilis* Cohn فتوجد بصورة نقية في مستحضر تجاري محلي(Rhizo – N) ، محملة على بودرة التالك، تركيزه 8×10^6 جرثومة أو وحدة تكوين مستعمرة /غ ، وتستخدم في مكافحة الفطريات المسببة لأمراض تعفن البذور والسقوط الفجائي للبادرات وغيرها لعدد كبير من محاصيل الخضر، وحضرت الكمية اللازمة من اللقاح البكتيري لاستخدامه في التجارب بتنمية البكتريا على وسط التنشيط السائل بوضع 50 مل من هذا الوسط في دورق مخروطي سعة 100 مل ولقح بالبكتريا من مزرعة بعمر يوم واحد وحضنت الدوارق في حاضنة عند درجة 28 ± 1 ^{0}م لمدة 3 أيام. أما الفطر *R. solani* فقد تم عزله من بادرات بالنجان ظهرت عليها أعراض المرض، حيث تلك البادرات إلى

المخبر وقطعت جذورها وقواعد سيقانها إلى قطع صغيرة وغسلت بالماء الجاري لإزالة الأتربة العالقة بها، وعقمت بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم 1% لمدة دقيقتين، ثم غسلت بماء مقطر معقم ونشفت بورق ترشيح لإزالة الماء الزائد عنها وزرعت في أطباق بترى حاوية على الوسط الغذائي (P.D.A.) المضاف إليه المضاد الحيوي Chloramphinicol بتركيز 200 مغ/ لتر، وضعت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 ± 2 °م لمدة 3 أيام وأجريت عملية التنقية على نفس الوسط الغذائي بإتباع طريقة طرف الهيفا(Hyphal Tip) واختبرت القدرة الإمراضية له بإتباع الخطوات المتسلسلة لفرضيات كوخ للتأكد من السبب المرضي، بعدها شخص الفطر المسرض بالاعتماد على الصفات التصنيفية التي اعتمدها (Parameter و Whirty، 1970).

اختبار القدرة التضادية للعوامل الأحيائية ضد الفطر الممرض *R. solani* في الظروف المخبرية in vitro:

نفذت التجربة باعتماد طريقة الزرع المزدوج لاختبار قدرة عزلتي الفطر *Trichoderma* المذكورتين والبكتريا *Bacillus subtills* ضد الفطر الممرض، باستخدام تقنية Sivan و Chet (1989)، إذ قسم طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي P.D.A إلى قسمين متساويين، ولقح قطب القسم الأول بقرص قطره 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي عليه الفطر الأحيائي بعزلتيه والبكتريا كلاً على انفراد، أما قطب القسم الثاني فقد لقح بقرص مماثل من نمو الفطر *R. solani* ، وكررت كل معاملة خمس مرات، مع تنفيذ معاملة شاهد وذلك بتلقيح قطب القسم الأول من الطبق بالفطر الممرض فقط، وضعت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 ± 2 °م، وبعد وصول نمو الفطر الممرض في معاملة الشاهد إلى حافة الطبق تم قياس النمو القطري بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز المستعمرة التي يمثلها القرص، وحسبت النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر الممرض وفق معادلة (Hinderson and Tiltton, 1955) التالية:

معدل التثبيط%= قطر المستعمرة في المعاملة(سم) – قطر المستعمرة في معاملة الشاهد(سم)/قطر المستعمرة في معاملة الشاهد(سم) ×100.

حساسية الفطر الممرض *R.solani* والعوامل الأحيائية تجاه المبيد الكيماوي Rizolex (Tolclophos-methyl)50% WP :

أضيف المبيد الكيميائي بتركيز ppm0.25 (إضافة 62.5 مغ مادة فعالة من المبيد إلى 100 مل ماء مقطر) وفق Moustafa (2000)، بمعدل 4 مل لكل لتر من البيئة الغذائية (P.D.A) المبردة إلى الدرجة 50 °م قبل صبها في أطباق بتري، بمعدل 5 أطباق لكل مكرر وفي كل معاملة 4 مكررات، وبعد صب البيئة الغذائية بيوم واحد زرعت قطعة من ميسيليوم الفطر *R.solani* أو عزلتي الفطر *Trichderma* بقطر 0.6 سم (من أطراف مزارع فتية بعمر خمسة أيام)، أو حمولة إبرة تلقيح من مزرعة نقية للبكتريا *B.subtilis* ، في وسط الطبق، كما تم تحضير أطباق زرعت بنفس الطرائق ولكن دون أن تعامل بالمبيد الكيميائي وتركت كشاهد، حضنت جميع الأطباق عند درجة الحرارة 23-25 °م وسجلت النموات القطرية للمستعمرات الفطرية والبكتيرية في المكررات والمعاملات المختلفة بعد 9 أيام، وحسبت نسبة التثبيط للنموات القطرية(الشعاعية) وفق المعادلة المذكورة سابقاً.

تحضير لقاح الفطر الممرض *R. solani*:

نقعت كمية من حبوب الشعير الأبيض المقشور (اللب) لمدة / 12 / ساعة بالماء المقطر والمعقم، ثم حفظت على غرابيل معدنية معقمة خاصة في جو الغرفة (25 ± 2 °م) لمدة ساعة واحدة، وضع 4/1 كغ من لب حبوب الشعير في دورق زجاجي سعته (1000) مل وأضيف إليها (250) مل ماء مقطر ومعقم، وأغلق بقطعة من القطن المعقم وورق القصدير بشكل جيد، ثم عقم في جهاز التعقيم البخاري بدرجة حرارة /121/ °م لمدة / 60 / دقيقة ولمرتين متتاليتين بفاصل زمني قدره / 24 / ساعة بين المرة والأخرى، أخذ ثلاث أقراص بقطر / 1.5 / سم من أطراف مستعمرات نقية حديثة من الفطر الممرض *R. solani* (بعمر 5 أيام) وفتح بها الدورق الزجاجي المعد مسبقاً، وذلك في غرفة العمل، وخلطت جيداً بوساطة الهز اليدوي بكل الاتجاهات، وحضن الدورق بدرجة حرارة (23 ± 2 °م) مع مراعاة هز الدورق مرتين في الأسبوع لتحريض سرعة وتماثل الاستعمار، وبعد / 21 / يوماً فرغ الشعير الملقح بالفطر الممرض في حقائب ورقية معقمة، وجفف في درجة حرارة الغرفة وطحن وغربل في منخل قطر فتحاته 0.2 مم.

تجربة الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل:

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2011، في كلية الزراعة بدير الزور، باستعمال أصص بلاستيكية معقمة بقطر 15 سم وسعة 2 كغ خلطة ترابية تطامية (3/1 رمل نهري، 3/1 طين، 3/1 روث بقري مختمر) عقمت

في جهاز التعقيم البخاري على درجة حرارة 121 ^{0}م وضغط 15 باوند/البوصة ولمدة ساعة واحدة، تركت بعد ذلك لمدة 24 ساعة ثم أعيد تعقيمها بالطريقة نفسها لضمان عملية التعقيم، اشتملت التجربة على 9 معاملات، أعديت الأصص المعاملة بـ 8 معاملات منها اصطناعيا بلقاح الفطر *R.solani* المحمل على لب حبوب الشعير بنسبة 10غ لكل1كغ تربة نظامية وفق طريقة (Mazzola,1997) وتحضيلاتها، ثم رطبت التربة وعلقت الأصص بأكياس النولي البولي الأسود الملقب لمدة ثلاثة أيام، ثم زرعت ببذور الباذنجان بمعدل 15 بذرة لكل أصيص، وتركت المعاملة التاسعة كشاهد مليو حيث عوملت تربة الأصص بلب حبوب الشعير المعقم فقط، ثم إضافة المبيد الكيميائي Rizolex 50% والعوامل الأحيائية وخلائطهم في معاملات التجربة المعدية اصطناعيا بلقاح الفطر *R.solani* بأربعة مكررات وبواقع 5 أصص لكل مكرر، وزعت عشوائياً في ظروف حقيقة كلية الزراعة بدير الزور ، وذلك وفق المواعيد والتراكيز والطرائق التالية:

1- شاهد معدي أو مصاب: عوملت تربة الأصيص بلقاح الفطر *R.solani* المحمل على لب حبوب الشعير بنفس النسبة والطريقة المذكورة سابقاً.

2- عزلة الفطر *Trichoderma* D.B.1 + *R.solani*: معاملة تربة الأصيص بمعلق الفطر تركيزه 7×10^{6} /بوغة كونيدية /مل بمعدل 100 مل/أصيص، بعد إضافة لقاح الفطر الممرض بثلاثة أيام، ثم زرعت ببذور الباذنجان بعد 3 أيام من إضافة معلق فطر المكافحة الأحيائية.

3- عزلة الفطر *Trichoderma* D.SH.1 + *R.solani*: معاملة تربة الأصيص بمعلق الفطر تركيزه 7×10^{6} /بوغة كونيدية /مل بمعدل 100 مل/أصيص، بعد إضافة لقاح الفطر الممرض بثلاثة أيام ، ثم زرعت ببذور الباذنجان بعد 3 أيام من إضافة معلق فطر المكافحة الأحيائية.

4- معاملة تربة الأصيص بمعلق البكتريا *Bacillus subtilis* تركيزه 5×10^{9} / مل بمعدل 25 مل/ أصيص بعد إضافة لقاح الفطر الممرض بثلاثة أيام ، ثم زرعت ببذور الباذنجان بعد 3 أيام من إضافة معلق بكتريا المكافحة الحيوية.

5- المعاملة1 + Rizolex 50%: معاملة تربة الأصيص المعدية بالفطر الممرض بمحلول المبيد Rizolex 50 WP تركيزه 200غ/100لتر ماء بمعدل 50 مل/أصيص بعد زراعة البذور وتغطيتها بالتربة مباشرة.

6- المعاملة2 + Rizolex 50%: كما هو وارد في المعاملة 2 والمعاملة 5.

7- المعاملة3 + Rizolex 50% : كما هو وارد في المعاملة 3 والمعاملة 5.

8- المعاملة4 + Rizolex 50% : كما هو وارد في المعاملة 4 والمعاملة 5.

9- شاهد سليم: عوملت نرية الأصص بلب حبوب الشعير المعقم والماء فقط.

سجلت النتائج بعد إنبات جميع البذور في معاملة الشاهد بتسجيل نسبة موت البادرات قبل وبعد انبثاق البادرات، وحسبت شدة الإصابة لجميع البادرات في كل أصيص في نهاية التجربة بعد 45 يوماً باستعمال سلم وفق ما يلي:

- درجة 1 = عدم وجود أي أعراض للمرض.
- درجة 2= جروح صغيرة دون انقباض أو تحزم حول بشرة ساق البادرة.
- درجة 3 = جروح كبيرة مع وجود القباض أو تحزم حول بشرة ساق البادرة.
- درجة 4 = انقباض كامل للساق وموت البادرة.

وتم تحويل هذه القيم إلى الدليل المرضي Disease Index(DI) وفق المعادلة التالية:

DI%= 15*(1A+2B+3C+4D)/N حيث: A,B,C,D عدد البادرات المصابة وفق الدرجات 1، 2، 3 و4 في السلم السابق، 15: عدد البذور المزروعة في الأصيص الواحد، N: عدد البادرات المتبقية حية في الأصيص بعد 45 يوماً من الزراعة (Radwan et al,2007).

وحسب الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، بعد تجفيفهما في فرن كهربائي بدرجة حرارة 65 ^{0}م حتى ثبوت الوزن. طلت نتائج التجارب حسب البرنامج الإحصائي (SAS، 2011) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى دلالة، 0.01 و0.05.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

1- نتائج القدرة التضادية In Vitro لعوامل المكافحة الأحيائية ضد الفطر الممرض *R.solani* :

تظهر النتائج في الجدول1 القدرة التضادية العالية لعزلتي الفطر *Trichoderma* D.B.1 و *Trichoderma* D.B.1 ضد الفطر الممرض *R.solani* وبصورة معنوية بالمقارنة مع معاملة الشاهد أو البكتريا *B.subtilis*، وبفاعلية وصلت إلى 100% بعد 10 أيام من المواجهة، فيما لم تتجاوز في معاملة البكتريا 27.55% للفترة ذاتها، و0.0% في معاملة الشاهد(الصور 1،2 و3). ويرجع الباحثين الكفاءة التضادية لأنواع الفطر *Trichoderma* sp. تجاه عديد من الفطريات الممرضة للنبات ومنها الفطر *R.solani* إلى ظاهرة التطفل الفطري حيث يلتف ميسيليوم الفطر الأحيائي حول ميسيليوم الفطريات الممرضة مكوناً لوالب أو تراكيب ضاغطة (Appressoria) تخترق خلايا الفطر الممرض وتتطفل عليه (Itamar and Jone,2000)، أو لقدرته على إفراز بعض الإنزيمات التي تحلل الميسيليوم الفطري للممرضات(Benhamou and Chet,1993)، أو إفرازه لبعض المركبات السامة تعرف بالـ pyrones، إذ أشار Howell (2003) و Barakat وآخرون (2006)أن العزلات القوية من الفطر *Trichoderma* sp. تفرز كميات كبيرة من هذه المركبات السامة فيما لا تنتج العزلات الضعيفة هذا المركب نهائياً. واتفق هذه النتائج مع دراسات Radwan وآخرون(2007) حيث بلغ معدل تثبيط العزلة القوية من الفطر *Trichoderma* للفطر الممرض *R.solani* المعزول من جذور الفاصولياء في فلسطين 16.75 مم/يوم بالمقارنة مع العزلة الضعيفة 2.4مم/يوم، كما وجدوا أن مزج السليطات التي تفرزها العزلة القوية(Jn14) مع البيئة الخانقية بنسبة 10% قللت من معدل نمو الفطر الممرض بنسبة 78% بالمقارنة مع 42% للعزلة الضعيفة(T36) عند درجة الحرارة 25 °س. ومع دراسة حسن(2011) التي وجد أن عزلة الفطر المذكور من مخلفات النخيل سجلت أعلى درجة تضاد تجاه الفطر *R.solani* المعزول من البندورة بالمقارنة مع مجموعة من العوامل الأحيائية الأخرى. كما وجد Itamar و Jone (2000) أن معدل تثبيط الفطر *R.solani* تراوح بين 53 و81.8% بعد 4 أيام من المواجهة بعدة أنواع من الفطر *Trichoderma sp.*، ومع دراسة Kwasi(2005) التي بينت قدرة عزلتين من الفطر *Trichoderma* sp. في تثبيط الفطر *R.solani* المعزول من جذور الخيار في نيجيريا بمعدل تراوح بين 60.06 و62.50%، فيما أعطت بعض عزلات البكتريا *B.subtilis* فاعلية بسيطة ضد الفطر المذكور، ودراسة Hamdia و Kalaivani (2013) أن 7 عزلات من الفطر *Trichoderma* sp. أظهرت قدرة عالية في تثبيط النمو الشعاعي للفطر الممرض*R.solani* . أما عدم كفاءة البكتريا *B.subtilis* في تثبيط نمو الفطر الممرض بدرجة مقبولة فيمكن تفسيرها بشراسة عزلة الفطر *R.solani* وسرعة نموه بالمقارنة مع بطء نمو وإفراز البكتريا للمضادات الحيوية بكميات كافية في الوسط المحيط(الصورة3)، وهو ما أورده

Thomashow وآخرون(2002)، ومع دراسة Magdalena و Makoto (2005) التي أظهرت عدم تأثير البكتريا في تنشيط للفطر سواء في ظروف المختبر أو الحقل. وأوضح Rezuanul وآخرون (2012) أن المضادات الحيوية المستخلصة من البكتريا *B.subtilis* تؤثر بشكل سريع في عدد من سلالات الفطر *R.solani* فيما تنخفض كفاءتها عند المواجهة المباشرة بين الكائنين بصورة كبيرة بسبب النمو السريع للفطر الممرض في الوسط الغذائي بالمقارنة مع البكتريا.

جدول(1): القدرة التضادية لعوامل المكافحة الأحيائية في منع نمو الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* in Vitro %

المعاملات	متوسط القطر الشعاعي للفطر الممرض، مم بعد 10 أيام من المواجهة	% للتثبيط
Trichoderma sp. العزلة D.B.1	0.0	100.0[a]
Trichoderma sp. العزلة D.SH.1	0.0	100.0 [a]
Bacillus subtilis	62.45	27.55[b]
الشاهد *Rhizoctonia solani*	90.0	0.0

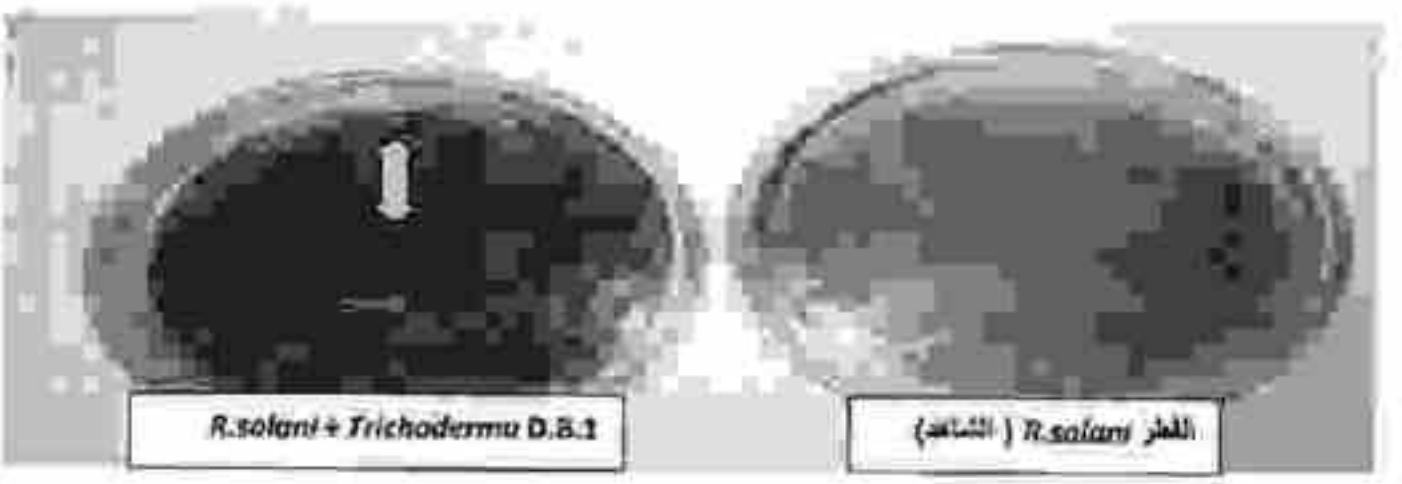
القيم في متوسط تكرارات، الأرقام داخل العمود الواحد المتبوعة بنفس الأحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.01

نتائج اختبار حساسية الفطر الممرض *R.solani* والعوامل الأحيائية تجاه المبيد الكيميائي Rizolex 50%:

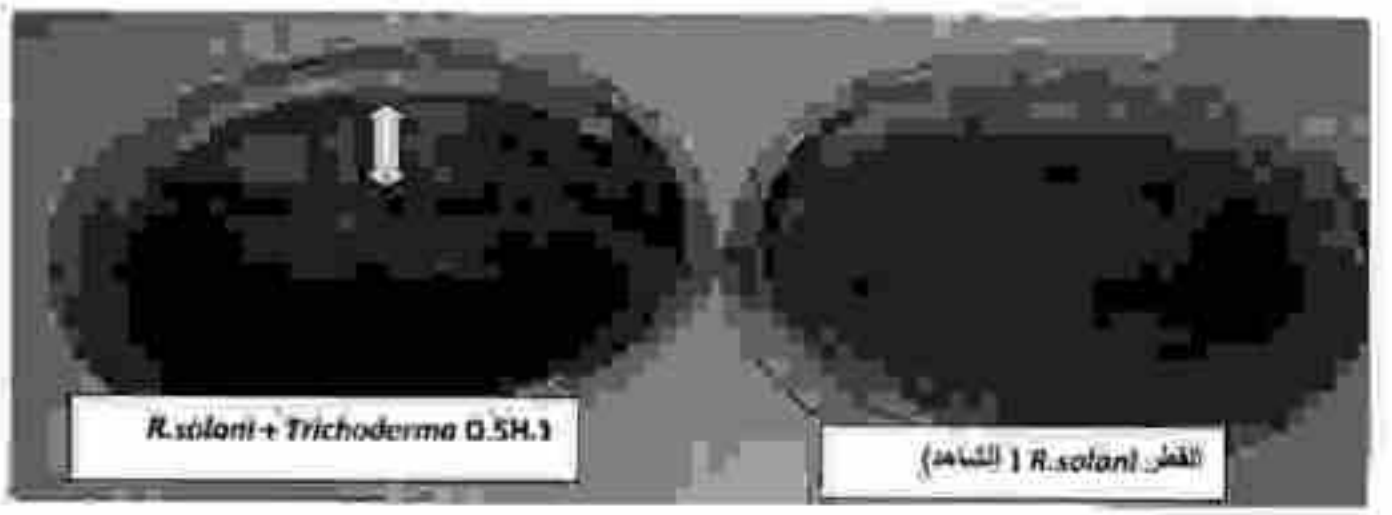
تبين النتائج في الجدول 2 التفوق المعنوي للمبيد Rizolex بتركيزه 0.25 (ppm) في تثبيط نمو الفطر الممرض *R.solani* بالمقارنة مع معاملتي عزلتي الفطرين الأحيائيين، أو البكتريا *B. subtilis* ، بفاعلية بلغت 100%، في حين كانت 63.81 و64.88% في عزلتي الفطرين D.B.1 *Trichoderma* و D.SH.1 *Trichoderma* دون فروق معنوية، فيما سجلت نسبة تثبيط منخفضة نسبياً للبكتريا 26.72% وبفروق معنوي

واضح بالمقارنة مع معدل التثبيط في عزلتي الفطرين المذكورين، ويمكن تفسير تفوق المبيد Rizolex المطلق ضد الفطر الممرض *R.solani* بكونه مبيداً حيوياً متخصصاً أصلاً في مكافحة الفطر *R.solani* ، ويمتلك آلية عمل متميزة ومتينة (لو أثر متبقي لفترة طويلة) يستطيع من خلالها تثبيط النشاط الحيوي للدهون الفسفورية في خلايا الفطر، ويمنع إنبات أبواغه أو أجسامه الحجرية، ويحلل مشائجه (Hide and Horocks, 1994). أما ارتفاع معدل تثبيط المبيد للفطريين الأحيائيين فقد يكون عائداً إلى زيادة تركيز المبيد في الوسط المحيط والية تأثيره الجيانية المديدة (AL-chaabi *et al*,2007). فيما يعزى انخفاض سمية المبيد للبكتريا *B. subtilis* إلى عدم تأثر معظم أنواع البكتريا بالمبيدات الفطرية عبر للخصبة(Raaijmakers *et al*,2002). وتتفق هذه النتائج مع أبحاث Hameed (2008) الذي وجد أن تراكيز المبيد Rizolex 0.025، 0.05، 0.25 و0.5 ppm تثبط نمو أربع عزلات من الفطر *R.solani* معزولة من البطاطا والقطن والباذنجان والأكحوان بنسبة 100% في ظروف *In vitro* ، فيما تراوحت معدلات التثبيط للفطر الأحيائي *T harzianum* بين 65.60 و79.66% لذات التراكيز. وبين Kwasi (2005) أن تراكيز المبيد Rizolex $0.01g.l^{-1}$, $0.1g.l^{-1}$ and $0.25g.l^{-1}$ أثرت جزئياً في نمو الفطر الأحيائي *T. harzianum* ، فيما لم تتأثر البكتريا *B. subtilis* بشكل واضح. ومما يعزز هذه النتائج عدم تسجيل أي عزلة من الفطر الممرض *R.solani* مقاومة تذكر للمبيد Rizolex واعتبر بذلك المبيد الأكثر فاعلية ضد الفطر بسبب ارتفاع المدة الفعالة في تركيبه (Machowicz-Stefaniak,1994). فيما وجد أن انخفاض سمية المبيد للعوامل الأحيائية يمكن استغلالها في المكافحة المتكاملة للفطر الممرض إلى جانب المبيد Rizolex عند استخدامه بتراكيز منخفضة (Dewan and Abass, 2001). ويتسح بهذا التوجه حالياً، حيث وجد أن الاستخدام المتكرر للتراكيز المرتفعة من المبيدات الكيميائية بهدف تطهير التربة من الفطر الممرض *R.solani* يؤدي لاحقاً إلى حدوث خلل هائل في توازن الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في التربة وبالتالي يزداد نشاط الفطر الممرض بصورة أكبر، حيث وجد أن استخدام المبيد الكيميائي benzimidazol ضد الفطر *Gaeumannomyces*

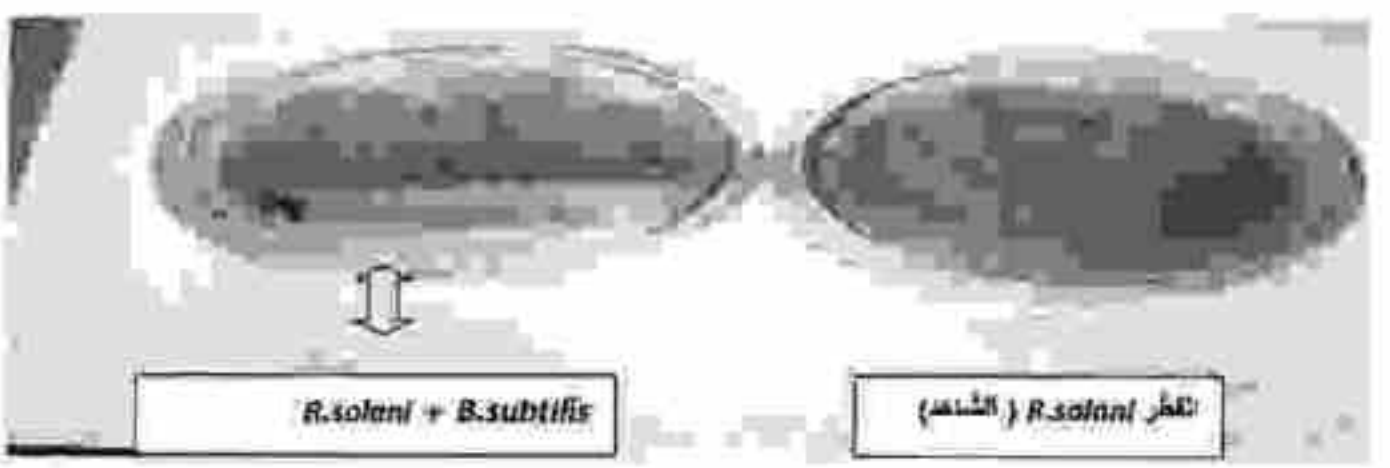
graminis قد زاد من نشاط الفطر *R.solani* المسبب لمرض الحذور في الحبوب بسبب انخفاض كثافة الكائنات المضادة في التربة وبشكل خاص الفطرين *Trichoderma* و *Penicillium* (Machowisk-Stefaniak *et al*,1998; Badura and Piotrowska-Seget, 2000).



صورة(1): القدرة التضادية لعزلة الفطر *Trichoderma* D.8.1 ضد الفطر *R.solani* بعد 10 أيام من المواجهة.



صورة(2): القدرة التضادية لعزلة الفطر *Trichoderma* D.5H.1 ضد الفطر *R.solani* بعد 10 أيام من المواجهة



صورة(3): القدرة التضادية للبكتريا *B.subtilis* ضد الفطر *R.solani* بعد 10 أيام من المواجهة.

جدول(2): فاعلية المبيد Rizolex بالتركيز 0.25 (ppm) في تثبيط النمو القطري للفطر الممرض *R.solani* وعزلات الفطور والبكتريا الأحيائية.

الفطر الممرض وعزلات الفطور و البكتريا الأحيائية	معدل تثبيط النمو القطري للفطر أو البكتريا، %
Rhizoctonia solani	100.0[a]
Trichoderma sp. العزلة D.B.1	63.81[b]
Trichoderma sp. العزلة D.SH.1	64.88[b]
Bacillus subtilis	26.72[c]
الشاهد	0.00[d]

القيم هي متوسط لخمس مكررات، الأرقام داخل أعمدة الواحد المتبوعة بنفس الأحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.01

1- نتائج اختبار فاعلية المبيد Rizolex والعوامل الأحيائية في مكافحة مرض السقوط المفاجئ لبادرات الباذنجان في ظروف الزراعة في الأصص البلاستيكية:

توضح النتائج في الجدول 3 التفوق المعنوي الحاد لجميع معاملات التجربة في خفض شدة الإصابة بمرض السقوط المفاجئ لبادرات الباذنجان، وكذلك في تحسين نموها بالمقارنة مع الشاهد المعدي بالفطر الممرض، كما يتبين التباين المعنوي فيما بين معاملات التجربة في خفض شدة الإصابة بالمرض ومؤشرات نمو البادرات، حيث تفوقت معنوياً معاملات دمج المبيد مع عزلتي الفطر *Trichoderma* D.B.1 و *Trichoderma* D.SH.1 وسجلت أقل شدة مرضية 12.3 و11.7% بمعدل انخفاض بلغ 91.14 و91.57% بالمقارنة مع الشاهد المعدي على التوالي، ولم تختلف معنوياً معاملة المبيد لوحده عن معاملة الدمج مع البكتريا *B. subtilis* بشدة مرضية 18.9 و17.6% على التوالي، فيما أعطت عزلتي الفطر *Trichoderma* نتائج مشجعة في خفض شدة المرض دون اختلاف معنوي وبفاعلية بلغت 78.04 و 79.5% على الترتيب بالمقارنة مع الشاهد المعدي، في حين فشلت البكتريا *B. subtilis* في حماية

البادرات من المرض بدرجة مقبولة، وسجلت شدة مرضية مرتفعة 87.3% بفاعلية بلغت 37.1% مقارنة بالشاهد السعدي. كما بين الجدول التفوق المعنوي لجميع المعاملات في زيادة الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري للبادرات بالمقارنة مع الشاهد المعدي بالقطر الممرض، ومن جهة أخرى تباينت معنوياً معاملات التجربة فيما بينها للمؤشرين المذكورين، حيث زادت الأوزان الجافة للمجموعين الخضري والجذري في معاملتي المزج مع عزلتي القطرين بنسبة 70.6 و71.5% للمجموع الخضري، و63.3 و63.1% للمجموع الجذري على الترتيب مقارنة بالشاهد المعدي، كما حققت عزلتي الفطر من الصفتين بنسبة 66.0 و67.1% للمجموع الخضري، و43.2 و45.9% للمجموع الجذري على الترتيب، ولم تختلف معاملة المبيد لوحده عن معاملتي عزلتي الفطر المنفردة بالنسبة للمجموع الخضري، ويمكن تفسير ارتفاع كفاءة العوامل الأحيائية وخاصة أنواع الفطر *Trichoderma* sp. عند استخدامها بصورة منفردة أو ممزوجة مع المبيد Rizolex في التربة ضد الفطر الممرض *R.solani* ، وتحسين نمو النبات بالمقارنة مع المواجهة المباشرة in vitro بتغير ظروف الوسط المحيط من حيث التركيب والبناء وخاصة درجة حرارة ورطوبة وحموضة التربة، وحمولتها من الكائنات الحية الدقيقة ودرجة نشاطها الحيوي، والتأكيد على أن انخفاض فاعلية تثبيط الفطر الممرض من قبل العوامل الأحيائية مختبرياً لا يعني بالضرورة عدم قدرتها في قمع الممرض في الظروف الحقلية (Gary *et al*,2004; Mokhtar *et al*,2011; Hamdia and kalaivani,2013).

ويتفق ذلك مع Shabir وآخرين (2012) التي بينت قدرة الفطر *T. harzianum* في خفض شدة إصابة القرنبيط بالفطر *R.solani* بمعدل 50%، وزاد نسبة إنبات البذور إلى 86.5% بالمقارنة مع 78.2% في معاملة الشاهد، كما حسن الفطر الأحيائي من نمو البادرات، وعدد أوراقها ووزنها الطري، كما وجد El-Nagdi و Abd-El-Khair (2008) أن *T. harzianum* خفضت شدة إصابة بادرات الباذنجان بالسقوط الفطاحي إلى 7.5% بالمقارنة مع 35% في معاملة الشاهد المعدي، فيما كانت شدة الإصابة 26% في معاملة البكتريا *B. subtilis*. وبينت نتائج دراسة Hamdia و kalaivani (2013) أنه عند معاملة التربة بعدد من عزلات الفطر *Trichoderma* sp. لم تتجاوز شدة الإصابة بمرض تعفن الجذور المتسبب عن الفطر *R.solani* 4.3-8.3% ، فيما بلغت في معاملة الشاهد المعدي 77- 100%. وفي معاملة البكتريا *B. subtilis* 11%، وعند المزج بين العاملين المذكورين انخفضت شدة الإصابة بالمرض إلى 4.3% فقط. وبين Abd-El-Kareem وآخرون(2004) أن عملية دمج العاملين الأحيائيين *T. harzianum* و *B. subtilis* والمبيد Rizolex من خلال معاملة البذور والتربة خفضت شدة إصابة النرمس بالفطر *R.solani* بنسبة 63.8%، وحسن نمو البادرات بشكل واضح. وفي نتائج مماثلة بين

Roberts وآخرون(2005) تفوق الفطر *T. harzianum* على المبيد Rizolex في خفض شدة إصابة جذور الفاصولياء بالفطر *R.solani* عند معاملة التربة به في ظروف البيت الزجاجي، ونصح Sridhar وآخرون (2003) بتحليل الفطر على النخالة، إذ يزيد هذا الإجراء من سرعة نمو الفطر في التربة، ويسرع من سيطرته على الفطريات الممرضة، ويحسن من نسبة إنبات البذور ونمو البادرات والنباتات. وبين Raats(2007) أن معاملة التربة بعدة أنواع من الفطر *Trichoderma* sp. خفضت شدة إصابة الفاصولياء بمرض تعفن الجذور المتسبب عن الفطر *R.solani* بنسبة 7–20% بالمقارنة مع الشاهد المعدي، كما حسنت من مؤشرات نمو البادرات، وعزا الباحث ذلك إلى الزيادة كمية الزيملت chitinase، peroxidase، polyphenol oxidase التي يفرزها الفطر.

جدول(3): تأثير العوامل الأحيائية والمبيد Rizolex 50% في حماية بادرات الباذنجان من الإصابة بالفطر *R.solani*

الرقم	المعاملات	الدنبل المرضي%	الوزن الخضري الجاف، مغ/نبات	الوزن الجذري الجاف، مغ/نبات
1	*R.solani* (شاهد معدي)	138.9^{e}	19.65^{f}	18.86^{c}
2	عزلة الفطر *Trichoderma* + D.B.1 *R.solani*	30.5^{c}	57.90^{b}	33.23^{b}
3	عزلة الفطر *Trichoderma* + D.SH.1 *R.solani*	28.4^{c}	59.87^{b}	34.90^{b}
4	البكتريا *B.subtilis* + *R.solani*	87.3^{d}	33.54^{c}	21.75^{c}
5	المعاملة1 + Rizolex 50% (2غ/لتر ماء)	18.9^{b}	61.98^{b}	43.73^{d}
6	المعاملة2 + Rizolex 50% (2غ/لتر ماء)	12.3^{a}	66.86^{a}	51.45^{a}
7	المعاملة3 + Rizolex 50% (2غ/لتر ماء)	11.7^{a}	68.95^{a}	51.12^{a}
8	المعاملة4 + Rizolex 50% (2غ/لتر ماء)	17.6^{b}	41.74^{d}	29.85^{e}
9	شاهد سليم (ماء فقط)	-	78.34^{e}	53.65^{a}

القيم هي متوسط ثلاثة مكررات، الأرقام داخل العمود الواحد المتبوعة بنفس الأحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05

ويمكن إرجاع انخفاض كفاءة البكتريا *B. Subtilis* في حماية البادرات من المرض إلى اختلاف الظروف البيئية السائدة وخصوصاً ارتفاع درجة حرارة ورطوبة التربة، واختلاف نسبة الأوكسجين المتاح، ودرجة الحموضة،

وامتصاص المواد الغذائية في التربة، حيث تلعب هذه العوامل دوراً مهماً في خفض نشاط البكتريا وتدفعها للتبوغ، مما يعني خروجها فعلياً من العمل كمبيد حيوي، إضافة إلى فسح المجال أمام مكونات فلورا التربة الأخرى ومنها المعرضات للعمل بشكل أكبر (Carlin et al,2000). ومن جهة أخرى يعود استقرار وازدياد نشاط الفطر *Trichoderma* sp. إلى عدم تأثره السالغ بالظروف البيئية المحيطة، وقدرته على التكاثر والنمو في درجات الحرارة المرتفعة نسبياً، والإجهاد الغذائي للتربة(Harman 2000).

تظهر هذه الدراسة عدم إمكانية الاعتماد كلياً على عوامل المكافحة الأحيائية في مكافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات المتسبب عن الفطر *R.solani* ، وقد يعود ذلك إلى ضراوة سلالة الفطر السائدة في المنطقة، وعدم ملائمة الظروف البيئية لنشاط البكتريا *B.subtilis* ، وبالتالي يبقى الخيار الأكثر نجاحاً في مكافحة المرض في ظروف زراعة البانشجان في غير الزور دمج المبيد Rizolex بتراكيزه المنخفضة أو المتوسطة مع أحد عاملي المكافحة الأحيائية الفطر *Trichoderma sp.* أو البكتريا *B.subtilis* ضمن برامج المكافحة المتكاملة للمرض، مع ضرورة متابعة البحث عن خيارات أخرى في إطار المكافحة الحيوية ومركبات الاستخلاص الكيميائية وتجريبها في ظروف المنطقة كخطوة هامة في طريق التخلص من المكافحة الكيميائية نهائياً.

المراجع:

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية، 2011.

2- حسن، محمد صادق. 2011 . تقييم فاعلية بعض الفطريات وبعض مستخلصات المخلفات العضوية في مكافحة الفطر *Rhizoctonia solani* على الفاصولياء. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 3(1 : 61 – 67.

3- **Abdel-Kader, M. M. 1997.** Field application of *Trichaderma harzianum* as biocide for control bean root rot disease," Egyptian Journal of Phytopathology, vol. 25, pp. 19–25.

4- **Abd-El-Kareem, F. M.A. Abd-Alla; Nadia G. El-Gamal and Nehal S. El-Mougy.2004.** Integrated Control of Lupin Root Rot Disease in Solarized Soil under Greenhouse and Field Conditions. Egypt. J. Phytopathol., Vol. 32, No. 1-2, pp. 49-63.

5- **Adams, G.C.Jr.;and Butler. E.E.1979.**Sterological relationships among anactomosis groups of *Rhizoctonia solani* .Phytopathology 69:629-633.

6- **Al-Chaabi, S., G. Malloohi and L. Matrod. 2007.** Control of Tomato Seedlings Damping-Off Disease (*Rhizoctonia solani* Kuhn.) Using Trichoderma koningii Oudem., Flutolanil or Tolclofos Methyl. Arab J. Pl. Prot. 25: 15-27.

7- **AL-Hamdany,M.A.; Ketan.H.Sh.; and Hameed, F.R.2004.**Effecacy of and plant (Hand book of applied mycology vol .1)pp.237- 300(Edited by D.K.Arora.B.Rai.G.K.Mukerji andG.R.Knudsen). New York: Marcel Dekker

8- **Badura, L.;and Piotrowska-Seget, Z.2000.**Heavy metals in the environment and their impact on soil microorganisms.Chem.Inz Ekol.7(11).1135-1142.

9- **Barakat, R. and Al-Masri, M. (2005).** Biological control of gray mold disease (Botrytis cinerea) on tomato and bean plants by using local isolates of *Trichoderma harzianum*. Dirasat Agricultural Sciences 32(2). 145-156.

10- **Benhamou N, Chet I, 1993.** Hyphal interactions between *Trichoderma harzianum* and *Rhizoctonia solani*: Ultrastructure and gold chemistry of the mycoparasitic process. Phytopathology 83. 1062-1071.

11- **Buchenaure, 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 , Iena Germany , 280 – 290

12- **Carlin, F., H. Ggirardin, M.W.Peck, S.C. Sstringer, G.C. Bbarker, A.Fernandez,P.Fernandez, W.m waites, S. Movahedi, F. Van Leuseden, M.Nauta, R. Moezelaar, M. del Torre, and S. Litman 2000.** Research on factors allowing arisk assessment of spore-forming pathognic bactria in cooked chiled foods conlaning vegetables: A FAIR collabrovail project .Int. J.Food Microbiol. 60:117-135.

13- **Dewan, M.M. and M.H Abass.2001.**Conrrol of seed decay and damping of wheat seedling disease caused by the fungus *Rhizoctonia solani* by usmg the fungus *Trichoderma harzianum* and fungicide Benlate in field.The first science countrial conference for plant protection, 11-15 April.

14- **Domsch, K.H., W. Gams and T. Anderson. 1980.** Compendium of soil fungi. V.1. Academic Press. 859 pp.

15- **El-Nagdi, W.M.A. and H. Abd-El-Khair.2008.** biological control of meloidogyne incognita and *Rhizoctonia solani* in eggplant. Nematol. medit. 36: 85-92.

16- **Fitter, A. H., and J. Garbaye., 1994.** Interactions between mycorrhizal fungi and other soil microorganisms. Plant Soil 159:123-132.

17- **Gary E. Harman, Charles R. Howel, Ada Viterbo Ilan Chet& Matteo Lorito.2004.** *Trichoderma* species — opportunistic, avirulent plant symbionts. Nature Reviews Microbiology 2, 43-56.

18- **Hamdia Z. Ali and Kalaivani Nadarajah, 2013.** Evaluating the Efficacy of *Trichoderma* Isolates and Bacillus subtilis as Biological Control Agents Against *Rhizoctonia solani*, Research Journal of Applied Sciences, 8: 72-81.

19- **Hameed.F.R.2002.** Study of efficiency of some isolates *Trichoderma*

spp. In induce resistance against *Rhizoctonia solani* in four cottoncultivars.M.sc.Thesis.University of Baghdad.

20- Harman.G.E.2000. Myths dogmas of bio control changes in perceptions dervid from research on *trichoderma harzianum* T-22 plant dis 84 377-393.

21- Hide, G.A. and J.K. Horocks. 1994. Influence of stem canker (*Rhizoctonia solani* Kühn) on tuber yield, activities and comparative analysis of PR – 1 type proteins. Physiological and Molecular Plant Pathology, 55: 85-97.

22- Hinderson and Tillon. 1955- Test and acaricides against the broom Wheat mite . J. Econ Entomol. 48: 157-161.

23- Howell, C. R..2003. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: The history and evolution of current concepts. Plant Disease 87, 4–10.

24- Itamar, s.and L. Jane.2000. Parasitism of *Rhizoctonia solani* by strains of Trichoderma spp Sci agric: v.57 n.1.

25- Kwasi, Y. S.2005. Biological conrol and plant growth promotion by selected *trichoderma* and *Bacillus* species. URI: http://hdl.handle.net/10413/5335.

26- Machowisk-Stefaniak, Z.; Zalewska,E.; and E. Krol .1998. Susceptibility of antagonistic microorganism to some fungicides.Ann. Agricul. Sci. Sev. E. Plant Prot. 27:91-97.

27- Magdalena,S. and S. Makoto. 2005. The influence of *Bacillus subtilis* RB14-C on the development of *Rhizoctonia solani* and indigenous microorganisms in the soil. Canadian Journal of Microbiology. 51(5): 405-411.

28- Mazzola, M. 1997. Identification and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. isolated from apple roots and orchard soils. Phytopathology, 87(11): 582-587.

29- Minuto, A., G. Gilardi, A. Pome, A. Garibaldi, and M. L. Gullino. 2000. Chemical and physical alternatives to methyl bromide for soil disinfestation: results against soilborne diseases of protected vegetable crops. Journal of Plant Pathology 82:179-186.

30- Mokhtar Mohamed Abdel-Kader*, Nehal Samy El-Mougy, Sirag Mohamed Lashin. 2011. essential oils and *trichoderma harzianum* as an integrated control measure against faba bean root rot pathogens. Journal of Plant Protection Research 51 (3).

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

32- Moustafa-Mahmoud ,S.M.2000. Causes failure of local biocontrol for control cotton seedling disease caused by *Rhizoctonia solani* (AG4) .Seventh Arabic Conferanc for Science of Plant Protection. 22-26 October Amman,Jurdan.

33- Parameter , J.R. and B.S. Whitney ,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 .

34- Raaijmakers, J.M., M. Vlami and J.T. de Souza, 2002. Antibiotic production by bacterial biocontrol agents. Antonie Van Leeuwenhoek, 81: 537-547.

35- Raats, P.A.C.2012. Effect of *Trichoderma* Species on Damping off Diseases Incidence, Some Plant Enzymes Activity and Nuritional Status of Bean Plants. International Journal of Agr. & Env.. 2307-2652.

36- Radwan M. Barakat1, Fadel Al-Mahareeq1,Mohammed S. Ali -Shtayeh2 , and Mohammad I. AL- Masri1,2007. Biological Control of *Rhizoctonia solani* by Indigenous*Trichoderma* spp. Isolates from Palestine. Hebron University Research Journal.Vol.(3), No.(1), pp.(1 – 15)

37- Rezuanul.I. Yong Tae Jeong, Yeon Ju Ryu, Chi Hyun Song, and Yong Se Lee.2009. Isolation, Identification and Optimal Culture Conditions of *Streptomyces albidoflavus* C247 Producing Antifungal Agents against *Rhizoctonia solani* AG2-2. Mycobiology. 37(2):114-120.

38- Roberts, D. P. S. M. Ohrke, S. L. F. Meyer, J. S. Buyer, and J. H. Bowers. 2005. Bio-control agents applied individually and in combination for suppression of soil borne diseases of cucumber." Crop Protection, vol. 24, pp. 141–155.

39- Shabir-U-Rehman, Rubina Lawrence, Ebnezer J. Kumar and Zaffar Afroz Badri.2011. Comparative efficacy of Trichoderma viride, T. harzianum and carbendazim against damping-off disease of cauliflower caused by *Rhizoctonia solani* Kuehn. Antagonism of *Trichoderma* spp. against damping off disease. 5(1): 23-27.

40- Sridhar, S. R. R. V. Rajagopal, R. Rajavel, S. Masilamani, and S. Narasimhan. 2003. Antifungal activity of some essential oils." Journal of Agricultural and Food Chemistry. vol. 51, no. 26, pp. 7596–7599.

41- Thomashow, L. S., Bonsall, R. F., and D. M Welle. 2002. Antibiotic production by soil and rhizosphere microbes in situ. Pages 638-647 in: Manual of Environmental Microbiology (2nd ed.). ASM Press, Washington DC.

42- US Congress Office of Technology Assessment. 1995. Biologically-based technologies for pest control. OTA-ENV-636. US Government Printing Office. Washington. DC. The Plant Health Instructor. 2006 Biological Control. page 20

The efficacy of some local fungal bioagents *Trichoderma* sp. and *Bacillus subtilis* against *Rhizoctonia solani* and the possibility of their use in the control disease rot seeds and seedling death in eggplant

Nassma Driei

Working in the Faculty of Science at the University of Al-Furat

Abstract

The efficacy of some fungal bioagents *Trichoderma* sp. Isolated from the study area, and *Bacillus subtilis* bacteria were evaluated *in vitro* condition against the *Rhizoctonia solani* causes seed rot and seedling death in eggplant, and The study of the sensitivity of the bioagents of the fungicide chemical Rizolex 50% WP in conditions *in vitro*. And test the effectiveness of the fungicide Rizolex and bioagents and mixing them in the control the disease conditions in plastic pots. The results showed significant differences isolates *Trichoderma* DB1 and *Trichoderma* DB1 in the inhibition of the growth of the pathogen *R.solani* effectively 100%, And did not exceed in the treatment of bacteria 27.55%. The results showed significant differences of the fungicide concentration Rizolex 0.25 (ppm) in the inhibition of the growth of the pathogen *R.solani* effectively 100%, While it was 63.81 and 64.88% in the fungal isolates, and 26.72% in bacteria. It also was a significant difference in the treatment of mixing the pesticide with isolates fungal in reducing the severity of the disease increased by 91.14 and 91.57%, respectively. Did not differ significantly fungicide treatment alone for the treatment of mixing with the bacteria *B. subtilis* effectively 86.3 and 87.3%, respectively. And in isolates fungus *Trichoderma* sp. 78.04 and 79.5%, respectively. And dry weights significantly increased shoot and root in the treatment of fungal isolates with confused by 70.6 and 71.5% of plant shoot dry weights, and 63.3 and 63.1%, of plant root dry weights respectively. We recommend mixing the fungicide Rizolex low concentration or medium with a bioagents within IPM programs for the disease.

Key words: bioagents, biological control, *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis*, *Rhizoctonia solani*, *in vitro*, Rizolex 50%, eggplant.