تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائيـة *Trichoderma harzianum* و *Pseudomonas fluorescens* وبعض المبيدات الفطرية في مكافحة مرض الذبول الفيوزارمي على الرقي المتسبب عن الفطـر *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*.

انتصار مرزوك حسين الحسناوي
المعهد التقني / بابل

الخلاصة :

اظهرت نتائج هذه الدراسة القدرة التضادية العالية لكل من الفطر *Trichoderma harzianum* والبكتريا *Pseudomonas fluorescens* ضد عزلات الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* المسبب لمرض الذبول الفيوزارمي على الرقي تحت الظروف المختبرية. اذ ادت البكتريا الى تثبيط نمو الغزل الفطري للعزلات (FO1 وFO2 وFO3 وFO4) اذ بلغت نسبة تثبيطها 66.6 ، 72.2 ، 66.6 ، 55.5%على التوالي بعد 7 ايام من التحضين . وقد حقق المبيدينGeltanol وDorado نسبة تثبيط بلغت 100% و50- 55.5% على التوالي . كما أوضحت النتائج ان جميع عوامل المكافحة المستخدمة قد أحدثت زيادة معنوية في النسبة المئوية لإنبات بذور الرقي بوجود الفطر الممرض . اذ ادت معاملة الفطر *T.harzianum* والبكتريا *P. fluorescens* كذلك المبيدينGeltanol وDorado الى رفع نسبة الانبات اذ بلغت 87.5 ، 85.0، 95.0، 65.0% على التوالي . كما حققت هذه المعاملات انخفاضآ معنوياً في نسبة وشدة الاصابة اذ بلغت نسبة الاصابة لها 41 ، 42، 0.0، 51% على التوالي. وشدة الاصابة 18 ، 19، 0.0 ،28% على التوالي . قياساً بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) والتي بلغت نسبة وشدة الاصابة لها 100% و75.75% على التوالي .

EVALUATION THE EFFICIENCY OF *TRICHODERMA HARZIANUM* AND *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* AND SOME FUNGICIDES OF CONTROLING FUSARIUM WILT DISEASE IN WATERMELON CAUSED BY *FUSARIUM OXYSPORUM* F.SP.*NIVEUM*.

Entesar Marzook Hussain

Abstract :

The results of this study indicated that fungus *T.harzianum* and *P. fluorescens* has high antagonism ability against the pathogenic fungus isolates causative fusarium wilt disease in watermelon under laboratory conditions. Bacteria caused inhibition for growth of *F.oxysporum* (FO1,FO2,FO3,FO4) on PDA medium. The rate of inhibition was 66.6, 72.2, 66.6, 55.5 % respectively after 7 days of incubation. GELTANOL and DORADO fungicides were achieved inhibition rate of 100%, and 50-55.5% respectively . The results also showed that all control agents used have caused a significant increase in the percentage of watermelon germination of the seeds in the presence of infected fungus. Treatment of a *T.harzianum* , *P. fluorescens* , GELTANOL and DORADO were caused increase percentage of germination to 87.5, 85.0, 95.0, 65.0% respectively. The results also showed that all the treatments used

have achieved a significant reduction in the rate and severity of infection. The rate of infection was 41,42, 0.0, 51%, and the severity of infection was 18, 19, 0.0, 28% respectively, compared to the control treatment (*F.oxysporum* only) when it was 100%and 75.75% for the rate and severity of infection respectively.

المقدمة :

يعود الرقي *Citrullus lanatus* L (watermelon) الى العائلة القرعية Cucurbitaceae ويعتقد إن الموطن الأصلي له هو بعض مناطق أفريقيا الاستوائية. تؤكل ثمار الرقي لمذاقها الحلو وكمادة منعشة ومرطبة خلال فصل الصيف الحار كما يدخل في صناعة المربيات و اهميت الغذائية تأتي من كونه يحتوي على البروتين والكالسيوم والكاربوهيدرات بما فيها السكر الذي يلعب الدور الرئيسي في نوعية الثمار كما يحتوي على الدهون والاملاح المعدنية والفيتامينات مثل B2 ، B1 ، A ، C (الركابي وجاسم،1981). تتعرض نباتات الرقي للعديد من المسببات المرضية ،واحد من أهم هذه المسببات هي الفطريات،إذ تحدث في المحصول خسائر اقتصادية كبيرة من خلال سقوط البادرات، تبقع الأوراق ، تصمغ الساق ، الذبول وعفن الثمار (Bharath وآخرون، 2005). يعد مرض الذبول الوعائي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* من الامراض المهمة التي تصيب مختلف النباتات منها الطماطة والموز والقطن والبطيخ والرقي و غيرها والتي تحدث بها مجموعة من الاعراض على الاجزاء المصابة مثل تهدل معظم أو كل الاجزاء النباتية فوق سطح التربة (جمال الدين وآخرون ، 1992 والزهراني والشراري،2007) . ان استعمال المبيدات الكيميائية في مكافحة الامراض النباتية لها تأثيرات سلبية في البيئة وصحة الانسان والاحياء غير المستهدفة وظهور سلالات مقاومة لفعل المبيدات لذا لا تعد حلاً ناجحاً (Kotze واخرون ،1982.وMcGovern واخرون،2002) وفي العقود الاخيرة نالت المكافحة الاحيائية للمسببات المرضية اهتماماً واسعاً باستعمال بعض الاحياء المضادة ومن بين تلك الاحياء الانواع التابعة للجنس *Trichoderma* ومنهاالنوع *T. harzianum* اذ حققت نجاحاً على مستوى تجارب البيت الزجاجي والحقل(Zeilinger وOmann ، 2007 وخضير،2007) وكذلك البكتريا *Pseudomonas fluorescens* أثبتت كفاءة عالية ضد الفطريات المسببة لأمراض تعفن جذور النبات (خلف ،2012 وShowkat،2012).

المواد وطرق العمل :

1- عزل الفطر الممرض f.sp.*niveum* *Fusarium oxysporum*.

تم عزل الفطر الممرض من جذور نباتات الرقي التي ظهرت عليها اعراض الاصابة المتمثلة بذبول النبات وجفاف الاوراق وتعفن الجذور المأخوذة من حقول مصابة في محافظتي بابل و كربلاء إذ اخذت العينات من موقعين لكل محافظة . اذ جلبت الجذور الى المختبر في اكياس من البولي اثلين ووضعت في الثلاجة في درجة حرارة 4 مْ غسلت الجذور بماء جاري لمدة ساعة واحدة لإزالة ما يعلق بها من تربة وقطعت إلى أجزاء صغيرة بطول 0.5 – 1 سم وعقمت سطحياً بغمرها لمدة 3 دقائق بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) غسلت بعدها بماء مقطر معقم وجففت بورق نشاف معقم. وزرعت بواقع 4 قطع في كل طبق بتري بقطر 9 سم يحتوي على 15- 20سم^3 من الوسط الزرعيPotato Dextrose Agar (PDA) معقم بجهاز الموصدة ومضاف إليه المضاد الحيوي Tetracycline . حضنت الاطباق على درجة حرارة 25 ±2 مْ لمدة 3 أيام. نقلت مستعمرات الفطر الى اطباق جديدة للتنقية والتشخيص.الفطر استنادا الى الصفات التي ذكرها(1996,Seifert و Leslie وSummerell,2006) .وحسب تكرار تواجد الفطر في الاطباق باستخدام المعادلة الاتية :

$$\%\ \text{لوجود الفطر} = \frac{\text{عدد قطع الجذور التي ظهر فيها الفطر } \textit{F. oxysporum} \text{ في الاطباق}}{\text{العدد الكلي لقطع الجذور المستعملة لكل عينه}} \times 100$$

جدول رقم (1) تسمية العزلات التي تم الحصول عليها

المحافظة		رمز العزلة
كربلاء	الحسينية	FO1
	الهندية	FO2
بابل	المهناوية	FO3
	ابي غرق	FO4

2- تحضير لقاح عزلات الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f.sp.*niveum*.

اخذت بذور دخن محلية *Panicum miliaceum* وغسلت جيداً للتخلص من الشوائب والاتربة ثم نقعت البذور لمدة 6 ساعات بعدها ازيل الماء الزائد وذلك بترشيحها بقطعة قماش . وزعت البذور في دوارق زجاجية سعة 250 مل وبمعدل 50 غم / دورق وعقمت الدوارق بالموصدة بدرجة حرارة 121 م° وضغط 1.5كغم /سم^2 لمدة 20 دقيقة وبعد تبريد الدوارق لقحت بلقاح الفطر ***F. oxysporum*** وبمعدل 4 اقراص قطر5 ملم/دورق من مستعمرة الفطر النقية بعمر 7 ايام حضنت الدوارق تحت درجة حرارة 25 $\pm$ 2 ْم لمدة اسبوعين و رجت الدوارق مرة كل 5 ايام لضمان التهوية وتوزيع لقاح الفطر على جميع البذور (Dewan ، 1989).

3- اختبار المقدرة الامراضية لعزلات للفطر*Fusarium oxysporum* f.sp.*niveum***.في شدة الاصابة على نباتات الرقي .**

عقمت تربة مزيجية بمقدار20 كغم بجهاز المؤصدة (121 ْم وضغط 1.5 كغم / سم^2 لمدة ساعة) وتم توزيعها في خمسة اكياس من البولي اثلين 4 كغم /كيس و اضيف لقاح عزلات الفطر *F. oxysporum* (FO1وFO2وFO3وFO4) بمقدار 40 غم لكل 4 كغم من التربة ولكل عزلة على انفراد وخلطت جيداً لكي يتجانس توزيع اللقاح وقسمت الى أربعة مكررات بواقع 1كغم تربة ملوثة في كل اصيص قطر15سم . اما معاملة المقارنة فقد خلطت التربة مع بذور دخن معقمة خالية من الفطر بنسبة 40 غم بذور دخن /4 كغم سقيت الاصص بعناية وغطيت بأكياس البولي اثلين المثقب لمدة ثلاثة ايام بعدها زرعت 10 من بذور الرقي صنف GLORY JUMBO في كل اصيص بعد غسلها جيداً وتعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) ووضعت الاصص في الظلة الخشبية وفقاً للتصميم تام التعشية Complete Random Design (CRD). سقيت الاصص بصورة منتظمة وبعد مرور4 اسابيع من الزراعة قلعت النباتات وقدرت شدة الاصابة بأستعمال الدليل المرضي الاتي والموضح في الشكل (1):-

الدرجة	مظهر الاصابة		
0 =	المجموع الجذري ابيض اللون و النبات سليم	2 =	تلون الجذر بالكامل مع اصفرار شامل للاوراق
1 =	تلون بسيط على الجذور واصفرار الاوراق السفلية	3 =	يمتد التلون من الجذور الى قواعد السيقان
		4 =	موت النبات

وحسبت النسبة المئوية لشدة المرض حسب معادلة (Mckinney ، 1923).

$$\%\text{لشدة المرض} = \frac{\text{عدد النباتات في (الدرجة 0 × 0) + (الدرجة 1 × 1) + ... + (الدرجة 4 × 4)}}{\text{عدد النباتات الكلي × اعلى درجة اصابة}} \times 100$$

شكل(1) الدليل المرضي المتبع في التجربة 3

4- اختبارات القدرة التضادية للفطر *T.harzianum* ضد عزلات الفطرالممرض *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزراعي PDA .

تم اختبار القدرة التضادية للفطر *T.harzianum* بأتباع تقنية الزرع المزدوج اذ تم توزيع الوسط الزرعي PDA في اطباق بتري قطر 9 سم بحدود 15- 20 سم^3 /طبق وتركت الاطباق لحين التصلب ثم جرى تلقيحها بأخذ قرص بقطر 0.5 سم بواسطة ثاقب الفلين المعقم من قرب حواف مستعمرات الفطر *F. oxysporum* لكل عزلة (FO1 وFO2 وFO3 وFO4) و المنماة على وسط PDA بعمر7 أيام وضع القرص في مركز النصف الاول من الطبق أما مركز نصف الطبق الأخر فقد تم تلقيحه بقرص قطر 0.5 سم مأخوذ من قرب حواف مستعمرة فطر المكافحة الأحيائية ،أستخدمت 4 أطباق لمعاملات الزرع المزدوج لكل عزلة أما معاملة المقارنة فقد لقحت أربعة أطباق لكل من *F. oxysporum* و *T.harzianum* كلاً على انفراد ، وضعت الأطباق في الحاضنة تحت درجة حرارة 25±2 مْ لمدة 7 أيام وجرى تقدير التضاد حسب سلم التقيس الخماسي المعد من قبل Bell وآخرون (1982) وذلك على ما يأتي:-

درجة 1- فطر المكافحة الاحيائية يغطي مساحة الطبق بكاملة.

درجة 2- فطر المكافحة الاحيائية يغطي ثلثي مساحة الطبق والفطر الممرض يغطي ثلث مساحة الطبق .

درجة 3- فطر المكافحة الاحيائية والفطر الممرض يغطي كل منهما نصف الطبق.

درجة 4- فطر المكافحة الاحيائية يغطي ثلث مساحة الطبق والفطر الممرض يغطي ثلثي مساحة الطبق.

درجة 5- الفطر الممرض يغطي مساحة الطبق بكاملة.

ويعد فطر المكافحة الاحيائية فعالاً من الناحية التضادية عند درجة تضاد (2) او اقل مع عزلة الفطر الممرض.

5-اختبار القدرة التضادية للبكتريا *Pseudomonas fluorescens* ضد الفطر الممرض *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزرعي PDA.

5-1- تحضير لقاح البكتريا *Pseudomonas fluorescens*.

تم تحضير سلسلة تخافيف من عالق البكتريا *Pseudomonas fluorescens* وذلك بأخذ 1 مل من عالق البكتريا بواسطة محقنة طبية معقمة وأضيف الى انبوبة اختبار تحوي 9 مل ماء مقطر معقم ولقحت انابيب اخرى بأخذ 1 مل من الأنبوبة الأولى وأضيف الى الانبوبة الثانية و كررت العملية على باقي الأنابيب للحصول على سلسلة من التخافيف من 10^{-1} الى 10^{-8} بعدها جرى تلقيح الأطباق الحاوية على الوسط الزرعي PDA بأخذ 1مل من كل تخفيف من العالق البكتيري واضيف على شكل دائرة وضع في مركزها قرص بقطر0.5 سم أخذ من قرب حواف مستعمرة الفطر ***F. oxysporum*** وبمعدل 4 اطباق لكل عزلة ولكل تخفيف وتركت أربعة أطباق ملقحة بالفطر للمقارنة من دون تلقيح بالبكتريا أضيف لها 1 مل ماء مقطر معقم وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 25±2 مْ لمدة 7 أيام بعد ذلك تم حساب مقدار التثبيط وذلك بحساب قطر مستعمرة الفطر النامي في معاملة البكتريا ومقارنتها بقطر مستعمرة الفطر النامي في معاملة المقارنة، وحسبت النسبة المئوية للتثبيط على وفق معادلة paultiz واخرون (1992).

$$Inhibition = (R_1-R_2)/R_1 \times 100$$

R_1 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر الممرض فقط(معاملة السيطرة).

حضر الوسط الزرعي Nutrient Broth في دوارق زجاجية سعة 250 مل وعقم الوسط في جهاز الموصدة بدرجة حرارة 121 ْم وضغط 1.5 كغم / سم^2 لمدة 15دقيقة ، بعد تبريد الدوارق جرى تلقيح الوسط بأخذ قرصين قطر 0.5 سم بواسطة ثاقب فليني معقم من النمو البكتيري النامي على الوسط Nutrient agar وتم مزج الوسط جيداً وحضنت الدوارق بدرجة حرارة 37 ْم لمدة 48 ساعة .

5-2- تحديد التركيز الفعال من العالق البكتيري المثبط لنمو الفطر الممرض *F. oxysporum* .

R_2 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر الممرض في الاطباق المعاملة باللقاح البكتيري.

5-2 - حساب الكثافة العددية للبكتريا *P. fluorescens*.

بعد الحصول على أقل تخفيف مثبط 10^{-6} من اللقاح البكتيري للفطر الممرض *F. oxysporum* في الخطوة السابقة. حضرت 4 أطباق بتري بقطر 9 سم حاوية على الوسط PDA المعقم، لقحت الأطباق بعالق البكتريا تخفيف 10^{-6} بمعدل 1مل/طبق بواسطة محقنة طبية معقمة حضنت الأطباق عند درجة حرارة 25±2 مْ لمدة 48 ساعة، بعدها حسبت عدد المستعمرات في كل طبق وضرب معدل المستعمرات البكتيرية في مقلوب التخفيف الفعال (Clark، 1965) وبناءاً على ذلك يكون عدد المستعمرات 5×10^7 (وحدة تكوين مستعمرة/مل).

6- تقييم كفاءة المبيدين DORADO و GELTANOLفي تثبيط نمو بعض عزلات الفطر *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزرعي PDA.

تم تحضير الوسط الزرعي PDA في دورقين سعة 500 مل عقم الوسط بجهاز الموصدة بدرجة حرارة 121 م° وضغط 1.5كغم /سم^2 لمدة 20 دقيقة وبرد الوسط الى درجة حرارة 45 م° بعدها اضيف الى احد الدورقين المبيد DORADO بتركيز 2.5 مل/لتر انتاج شركة Agrichem الاسترالية المادة الفعالة propamocab ، صب

الوسط في أطباق بتري معقمة بقطر 9 سم واضيف الى الدورق الاخر المبيد GELTANOL المادة الفعالة Chinosol بتركيز 1مل / لتر وبعد التصلب لقحت الاطباق في مركزها بقرص بقطر 0.5 سم اخذ من حواف مستعمرات الفطر الممرض *F. oxysporum* لكل عزلة (FO1، FO2، FO3، FO4) المنماة على الوسط PDA بعمر 7 أيام بواقع أربعة مكررات لكل معاملة أما أطباق المقارنة فقد احتوت على الوسط PDA الخالي من المبيد ولقحت بلقاح الفطر الممرض فقط حضنت الاطباق عند درجة حرارة 25±2 مْ و سجلت النتائج بحساب متوسط قياس قطرين متعامدين من كل مستعمرة بعد وصول نمو الفطرين في معاملة المقارنة إلى حافة الطبق وتم حساب النسبة المئوية للتثبيط.

7- تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *T. harzianum* و البكتريا *P. fluorescens* والمبيدين DORADO وGELTANOL في نسبة إنبات بذور الرقي بوجود الفطر *F. oxysporum* f.sp.*niveum* تحت ظروف الظلة الخشبية .

نفذت التجربة تحت ظروف الظلة الخشبية في بداية اذار للموسم الزراعي 2013 واستخدمت في هذه التجربة تربة مزيجية وبتموس بنسبة (1:2 حجم/حجم) معقمة بجهاز المؤصدة . وزعت في اصص بلاستيكية بقطر 15 سم بواقع 1 كغم تربة مزيجية و تضمنت التجربة المعاملات الاتية وبأربعة مكررات لكل منها كما يأتي:

1 – الفطر *T. harzianum* + الفطر *F. oxysporum* .

2 - البكتريا *P. fluorescens* + الفطر *F. oxysporum* .

3 - المبيد DORADO + الفطر *F. oxysporum*.

4 - المبيد GELTANOL + الفطر *F. oxysporum*.

5 - الفطر *T. harzianum* بمفرده .

6 - البكتريا *P. fluorescens* بمفردها

7 - المبيد GELTANOL بمفرده .

8-المبيد DORADO بمفرده.

9 - الفطر *F. oxysporum* بمفرده .

10 - مقارنة بدون فطر ممرض.

اضيف عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* محملاً على بذور الدخن الى تربة الاصص وخلط جيداً مع التربة وسقيت وتركت لمدة اسبوع (المالكي،2002). أما بالنسبة لعامل المكافحة الاحيائية *P. fluorescens* فقد أضيف بمعدل 7.5 مل/اصيص أخذ من مزرعة عمرها 3 أيام ومن تركيز5×10^7 (وحدة تكوين مستعمرة /مل) قبل اسبوع من إضافة الفطر الممرض(خلف،2012) واضيف لقاح الفطر الممرض المحمل على بذور الدخن قبل يومين من زراعة البذور واضيف الدخن المعقم فقط للاصص غير الملوثة بالفطر الممرض وقد تم إضافة كل من عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* والفطر الممرض للتربة بنسبة 1%(وزن/وزن) . أضيف المبيدDORADO بتركيز 2.5 مل/لتر والمبيد GELTANOL بتركيز0.75 مل/لتر حسب توصيات الشركات المنتجة بعد يوم من إضافة لقاح الفطر الممرض اما بذور الرقي المستخدمة في هذه التجربة فقد تم تعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) غسلت بعدها بالماء المقطر المعقم وزرعت البذور بواقع 10 بذور/اصيص . سقيت الاصص بعناية وغلفت بأكياس البولي اثلين المثقب لمدة يومين ووضعت في الظلة الخشبية على وفق للتصميم تام التعشية C.R.D واستمر سقيها حسب الحاجة وبعد مرور 14 يوماً من الزراعة تم حساب النسبة المئوية للانبات حسب المعادلة الأتية .

$$\text{نسبة الانبات \%} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

وبعد اربعة اسابيع تم قلع البادرات وتم حساب النسبة المئوية للبادرات المصابة كما تم تقدير شدة الاصابة حسب الدليل المرضي المذكور في التجربة 3 شكل رقم (1).

وحسبت النسبة المئوية لشدة المرض حسب معادلة (Mckinney، 1923).

***تصميم وتحليل التجارب**

استخدم التصميم تام التعشية Complete Random Design (C.R.D) للتجارب وقورنت المعدلات على اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) Least Significant Difference وتحت مستوى احتمالية (0.05) . (الراوي وخلف الله ، 2000) .

النتائج والمناقشة :

عزل وتشخيص الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* :

أظهرت نتائج العزل (جدول 2) من جذور النباتات التي ظهرت عليها اعراض الاصابة الى وجود الفطر *Fusarium oxysporum* في جميع العينات التي جمعت من حقول الرقي في محافظتي بابل وكربلاء وبنسبة تكرار متفاوتة تراوحت بين 55- 85% . ولقد لوحظت المستعمرة الفطرية النامية على الوسط الغذائي PDA بلون أبيض قطني وبعد 7 أيام من التحضين ظهرت تغيرات على لون المستعمرات فتدرجت من الأبيض القطني إلى الأبيض الشفاف إلى الوردي والبنفسجي. وعند الفحص المجهري للعزلات تم ملاحظة أبواغ الفطر الثلاثة ولجميع العزلات فكانت ألوانها شفافة إلى صفراء باهتة وكانت الابواغ الصغيرة Microconidia متواجدة بغزارة في حين كانت أعداد الأبواغ الكبيرةMacroconidia والأبواغ الكلاميدية Chlamidospores محدودة العدد وكانت أشكالها مختلفة فالأبواغ الصغيرة كانت بيضوية الشكل أو أهليجية وتكونت بشكل خليه مفردة أوخليتين و تكونت على حوامل أبواغ جانبية بسيطة وغير متفرعة.أما الأبواغ الكبيرة فقد كانت شفافة وبشكل منجلي منحنية ومقسمة بحواجز مستعرضة تراوحت بين 3-5 حواجز مستعرضة وفي الأغلب 3 حواجز وتنشأ على حوامل بسيطة وللبوغ الكبير خلية قاعدية قدمية Foot Cell وخليه قمية Apical cell غير واضحة المعالم ، أما الأبواغ الكلاميدية فإنها تبدو بشكل مكور وتمتلك جداراً سميكاً أملسً أوحشنا وتنشأ من خيوط الغزل الفطري بشكل مفرد أومزدوج وموقعها إما طرفي أوبيني . وهذه الصفات تتطبق مع المواصفات المثبتة للفطر عند Leslieو Summerell (2006) في تشخيص الفطر .

جدول (2) يبين النسبة المئوية لوجود الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* .

رقم العينة	الموقع	رمز العزلة	% لتكرار الفطر *Fusarium oxysporum* في العينات
1	كربلاء/الحسينية	FO1	70
2	كربلاء/الهندية	FO2	67
3	بابل/المهناوية	FO3	55
4	بابل/ابي غرق	FO4	85

1-اختبار المقدرة الامراضية لعزلات الفطر *F. oxysporum* f.sp.*niveum* في شدة الاصابة على نباتات الرقي .

اوضحت النتائج المشار اليها في (الجدول رقم 3) ان جميع العزلات المختبرة (FO1 وFO2 وFO3 وFO4) احدثت رفعاً معنوياً في معدل النسبة المئوية لشدة الاصابة قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت شدة الاصابة فيها 0 % ، وقد تفاوتت عزلات الفطر في مدى تأثيرها في شدة الاصابة على بادرات الرقي ، تفوقت العزلة FO4 على بقية العزلات اذ بلغت شدة الاصابة لها 75.75%. مقارنة بالعزلات(FO1 وFO2 وFO3) اذ بلغت 66 ، 63 ،64.5 %على التوالي. وقد يعود تفاوت شدة الاصابة ببعض عزلات الفطر المختبرة الى اختلاف العزلات في

مقدرتها على افراز الانزيمات المحللة للبكتين والسليلوز واللكنين والتي يمكن ان تؤدي دوراً في اختراق جذور النبات وفي قابليتها الامراضية وهذا ما يتفق مع ماذكره Charudattan (1970).وقد تم تحديد العزلة FO4 لإجراء جميع الاختبارات المطلوبة.

جدول رقم (3) يوضح المقدرة الامراضية لعزلات الفطر*F. oxysporum* f.sp.*niveum* في شدة الاصابة على نباتات الرقي .

ت	رمز العزالة	% لشدة الاصابة
1	FO1	66
2	FO2	63
3	FO3	64.5
4	FO4	75.75
5	control	0.0
L.S.D عند مستوى 0.05		7.05

***كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات**

2- اختبارات المقدرة التضادية للفطر *T.harzianum* ضد عزلات الفطرالممرض *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزراعي PDA .

أظهرت نتائج هذا الاختبار وجود مقدرة تضادية عالية بين الفطر الاحيائي *T. harzianum* وجميع عزلات الفطر *F. oxysporum* ، اذ حقق الفطر *T. harzianum* مقدرة تضادية عالية ضد عزلات الفطر الممرض (FO1 ، FO2 ، FO3 ، FO4) بلغت الدرجة (1) مع العزلتين FO1 وFO3 كما بلغت الدرجة (2) مع العزلتين FO2 وFO4 حسب سلم التقيس الخماسي الذي وضعه Bell واخرون (1982) وذلك بعد سبعة ايام من الزرع المزدوج . وهذا يتفق مع ماتوصل اليه عدد من الباحثين الذين اشاروا الى طبيعة تضاد مماثلة بين عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* والفطريات الممرضة للنبات مثل *R.solani* ، *Fusariam* spp ،*Sclerotium rolfsii* (Asran-Amal واخرون ،2005 والحمداني ،2006 وAbeysnghe،2007). وقد يعود السبب في المقدرة التضادية العالية للفطر*T. harzianum* الى التطفل المباشر لهذا الفطر على الغزل الفطري للفطر الممرض والالتفاف حولة وتحليل جدران الخلايا من خلال انزيمات Chitinase او gluconase B-1,3 وهذا ما اكده (Benhamon واخرون ،1993وKubicek واخرون،2001 وVermaواخرون،2007).

3- اختبار المقدرة التضادية للبكتريا *P. fluorescens* ضد عزلات الفطر الممرض *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزرعي PDA.

أوضحت نتائج اختبار تضاد البكتريا *P.fluorescens* بتركيز 5×10^7 (وحدة تكوين مستعمرة/مل). ضد بعض عزلات الفطر ***F. oxysporum*** (FO1،FO2،FO3، FO4) على الوسط الزرعي PDA (الجدول رقم 4). نسبة تثبيط لنمو الفطر الممرض بلغت 66.6 % ، 72.2 % ، 66.6 % ، 55.5 على التوالي بعد 7 ايام من التحضين واعاقة امتداد نمو غزل الفطر الممرض على الوسط الزرعي وقد يعود السبب في ذلك الى ان هذه البكتريا تمتلك اليات مختلفة، ومنها انتاج العديد من المضادات الحيوية مثل Pyoleoteorin و Pyrrolnitrin وغيرها (Kellواخرون،1992). وقد يرجع الفعل التثبيطي للبكتريا *P.fluorescens* الى انتاجها لانزيم B-1,3-glucanase المثبط للعديد من الفطريات وانتاجها مركبات خالبة للحديد Iron-chealating siderophores ومن ثم

التنافس مع الفطريات على عنصر الحديد (Al-Whaibi ، 2006) او التنافس على المغذيات الاخرى خاصة الكربون إذ تمتلك قدرة تنافسية عالية ضد اجناس *Fusarium* spp و*Pythium* spp (Elad و Chat، 1987). وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Showkat واخرون(2012) فقد وجدوا ان البكتريا *P.fluorescens* تمتلك مقدرة تضادية عالية ضد الفطرين ***F. oxysporum*** و *sp Aspergillus* على الوسط الزرعي PDA .

جدول (4) إختبار المقدرة التضادية للبكتريا *P. fluorescens* ضد عزلات الفطر*F. oxysporum* على الوسط الزرعي PDA.

المعاملات	معدل النمو القطر للفطر *F. oxysporum* (سم)	% للتثبيط
FO1	**3**	**66.6**
FO2	**2.5**	**72.2**
FO3	**3**	**66.6**
FO4	**4**	**55.5**
Control	**9**	**0.0**
L.S.D عند مستوى 0.05	**0.55**	**6.50**

***كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات**

جدول رقم (5) تقييم كفاءة المبيدين Geltanol و DORADO في تثبيط نمو بعض عزلات الفطر الممرض *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزرعي PDA .

نوع المعاملة	معدل النمو القطري للفطر الممرض(سم)*F. oxysporum*				نسبة التثبيط %			
	FO1	FO2	FO3	FO4	FO1	FO2	FO3	FO4
GELTANOL	0	0	0	0	100	100	100	100
DORADO	4.5	4.5	4	4	50	50	55.5	55.5
Control	9	9	9	9	0	0	0	0

4-تقييم كفاءة المبيدين Geltanol و DORADO في تثبيط نمو بعض عزلات الفطر الممرض*F. oxysporum* f.sp.*niveum* على الوسط الزرعي PDA .

بينت نتائج هذا الاختبار (الجدول 5) ان استخدام المبيد Geltanol بتركيز 1 مل/لتر ادى الى تثبيط نمو الغزل الفطري 100% ولجميع العزلات FO1 وFO2 وFO3 وFO4 قياساً الى معاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط فيها صفراً ، وهذا يتفق مع ما وجده الجبوري (2002) والذي وجد ان استخدام هذا المبيد بالتركيز الموصى به ادى الى تثبيط نمو مسببات الامراض بشكل كامل على الوسط الزرعي PSA في حين ادى استخدام المبيد Dorado الى نسبة تثبيط بلغت 50% للعزلتين FO1 وFO2 ونسبة تثبيط 55.5% للعزلتين وFO3 وFO4 وقد يعود السبب في ذلك الى التأثير المباشر لهذا المبيد في الغشاء البلازمي للخلية الفطرية.

5- تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *T. harzianum* و البكتريا *P. fluorescens* والمبيدينDORADO وGELTANOL في نسبة إنبات بذور الرقي بوجود الفطر ***F. oxysporum* تحت ظروف الظلة الخشبية .**

اظهرت النتائج في الجدول (6) ان جميع المعاملات المستخدمة في التجربة أدت الى زيادة معنوية في نسبة انبات بذور الرقي قياساً الى معاملة

الفطر الممرض فقط والتي بلغت نسبة الانبات فيها 25.0 %. فقد حققت معاملة الفطر *T. harzianum* نسبة انبات بلغت 87.5 % في تربة ملوثة بالفطر الممرض. وقد يعود السبب في ذلك الى ان للفطر *T. harzianum* آليات مهمة في تثبيط نمو الفطر الممرض مثل إنتاج المركبات الكيميائية في المحيط الخارجي كالمضادات الحيوية وبعض الانزيمات ،او من خلال التفاف الخيوط الفطرية له حول الخيوط الفطرية للممرض.ومن ثم تحليل جدرانه بواسطة الانزيمات التي تعيق حدوث عملية الاصابة (Kubicekواخرون،2001وVermaواخرون، 2007) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده البهادلي(2009) والعيساوي (2010).الذين وجدوا ان الفطر*T. harzianum* له دور كبير في حماية البذور من الاصابة بالفطر الممرض ورفع نسبة انبات البذور. كما حققت معاملة البكتريا *P.fluorescens* زيادة معنوية في نسبة انبات البذور ووفرت لها حماية من الاصابة بالفطر الممرض قياساً بمعاملة الفطر الممرض لوحده. وقد يعود السبب في ذلك الى ان البكتريا *P.fluorescens* تمتلك مجموعة من اليات المقاومة ضد المسببات المرضية الفطرية منها المنافسة على الغذاء وإفراز مواد ضارة للمسبب المرضي كما تنتج هذه البكتريا مركب معقد مع الحديد complex iron binding يسمى siderophores يتكون من مادة pyroverdines التي تساعد في مقاومة المرض من خلال حرمان المسبب المرضي من ايون الحديد في البيئة (Al-Whaibi ، 2006 و Showkatواخرون،2012). وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده عبد(2010) فقد وجد ان البكتريا *P.fluorescens* وفرت حماية جيدة لبذور الطماطة من الاصابة بالفطر الممرض وزيادة في نسبة انبات البذور و البادرات السليمة .كما حققت معاملة المبيد GELTANOL نسبة انبات بلغت 95.0% وتفوقت بذلك على جميع المعاملات الملوثة بالفطر الممرض . ان هذا التأثير الايجابي الذي يسببه استخدام المبيد GELTANOL في رفع نسبة الانبات وحماية البذور من الاصابة بالفطر الممرض يعود الى التأثير المباشر لهذا المبيد على الفطر الممرض. وان هذه النتائج جاءت مطابقة للعديد من الدراسات التي اثبتت فعالية المبيد Beltanolالذي يحتوي على نفس المادة الفعالة لهذا المبيد في مكافحة العديد من المسببات المرضية على عوائل نباتية مختلفة في العراق (الخزرجي ،2004 وحسان،2005 والونداوي ،2006). وادت معاملة المبيد DORADO الى رفع نسبة الانبات اذ بلغت 65.0% وتفوقت معنوياً على معاملة الفطر الممرض بمفرده. وربما تعود فعالية المبيد الجهازي DORADO الى التأثير المباشر لهذا المبيد في الغشاء البلازمي للخلية الفطرية وأكدت هذه النتيجة النتائج الاولية لهذه الدراسة والتي خلصت الى ان المبيد DORADO احدث تثبيطاً لنمو الفطر *F. oxysporum* بلغت 50 -55% على الوسط الزرعي PDA.

6-تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *T. harzianum* و البكتريا *P. fluorescens* والمبيدينDORADO وGELTANOL في خفض نسبة وشدة الاصابة بالفطر *F. oxysporum* f.sp.*niveum* على نبات الرقي تحت ظروف الظلة الخشبية .

اظهرت النتائج في (الجدول 7) ان جميع المعاملات المستخدمة في التجربة قد أدت الى خفض نسبة وشدة الاصابة قياساً الى معاملة الفطر الممرض فقط والتي بلغت نسبة وشدة الاصابة فيها 100%و75.75% . فقد حققت معاملة الفطر *T. harzianum* خفضاً معنوياً في نسبة وشدة الاصابة بلغت 51%و28% على التوالي في تربة ملوثة بالفطر الممرض. وقد يعود السبب في ذلك الى احاطة جذور البادرات منذ بداية انبات البذور بمستعمرات الفطر *T. harzianum* وابعاد المسبب المرضي عن طريق المنافسة على المكان فضلاً عن ما ينتجه هذا الفطر من انزيمات مضادة للمسببات المرضية مثل Chitinase و *B*-1,3 glucanase وprotease والتي تعمل على تحليل جدران خلايا الفطر الممرض مما يقلل من حدوث الاصابة (Verma واخرون ،2007 وZeilinger وOmann ،2007). هذه النتيجة جاءت متفقة مع العديد من الدراسات التي اثبتت فعالية الفطر *T. harzianum* ضد الفطر الممرض *F.*

oxysporum على عوائل نباتية مختلفة(الحمداني ،2006 وYigit وDikilitas ،2007) . كما حققت معاملة البكتريا *P.fluorescens* خفضاً معنوياً في نسبة وشدة الاصابة بلغت 42% و19% على التوالي وقد يعزى السبب في ذلك الى ان هذا النوع من البكتريا تمتلك مقدرة تضادية عالية ضد الفطريات الممرضة من خلال انتاجها العديد من المضادات الحيوية مثل Pyoleoteorin و Phenazine Carboxylic acid (Maurhofer واخرون،1994). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الكوراني وفياض (2011) الذين اثبتوا كفاءة البكتريا *P.fluorescens* في خفض نسبة وشدة الاصابة بالفطر الممرض *F. oxysporum* على نبات الطماطة .

جدول رقم (6) تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *T. harzianum* و البكتريا *P. fluorescens* والمبيدينDORADO وGELTANOL في نسبة إنبات بذور الرقي بوجود الفطر *F. f.sp.niveum oxysporum* تحت ظروف الظلة الخشبية .

ت	المعاملات	% للانبات
1	Control	100
2	الفطر *T. harzianum* لوحده	100
3	البكتريا *P. fluorescens* لوحدها	100
4	الفطر *F. oxysporum*+المبيد GELTANOL	95.0
5	الفطر *F. oxysporum*+المبيد DORADO	65.0
6	*T. harzianum* +*F. oxysporum*	87.5
7	*P. fluorescens* + البكتريا *F. oxysporum*	85.0
8	المبيد GELTANOL لوحده	100
9	المبيد DORADO لوحده	100
10	الفطر*F. oxysporum* فقط	25.0
L.S.D عند مستوى 0.05		11.38

*كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات

جدول رقم (7) تقييم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *T. harzianum* و البكتريا *P. fluorescens* والمبيدينDORADO وGELTANOL في خفض نسبة وشدة الاصابة بالفطر *F. f.sp.niveum oxysporum* على نبات الرقي تحت ظروف الظلة الخشبية .

ت	المعاملات	نسبة الاصابة %	شدة الاصابة %
1	Control	0.0	0.0
2	الفطر *T. harzianum* لوحده	0.0	0.0
3	البكتريا *P. fluorescens*	0.0	0.0
4	الفطر *F. oxysporum*+المبيد GELTANOL	0.0	0.0
5	الفطر *F. oxysporum*+المبيد DORADO	51	28
6	*T. harzianum* +*F. oxysporum*	41	18
7	*P. fluorescens* + البكتريا *F. oxysporum*	42	19
8	المبيد GELTANOL لوحده	0.0	0.0
9	المبيد DORADO لوحده	0.0	0.0
10	الفطر*F. oxysporum* فقط	100	75.75
L.S.D عند مستوى 0.05		3.75	2.18

*كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات

المصادر :

الركابي، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم .1981. كتاب إنتاج الخضر .هيئة المعاهد الفنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد .العراق.

الراوي،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة. الطبعة الثانية . جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

الجبوري، حرية حسين شهاب .2002. تأثير استخدام معيق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على إصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

البهادلي، كاظم حسين كاظم 2009. عزل وتشخيص الفطريات المرافقة لجذور أشجار الحمضيات وتأثيرها في مرض تعفن الجذور وتدهور شتلات النارنج ومقاومة المرض إحيائيا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة الكوفة.

العيساوي ، جاسم محمود عبد فراس.2010. المكافحة المتكاملة لمرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani*.رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد.

الزهراني ،صالح حسن وسلومة سالم الشراري.2007. المكافحة الحيوية بعزلات من الستربتوميسس لمرض الذبول الفيوزارمي في نبات البطيخ . مجلة جامعة أم القرى للعلوم والطب والهندسة. 19 (1).13-33 .

الونداوي ، درين صفوت جميل . 2006. الكشف عن مسببات امراض جذور التفاح ومقاومتها رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الحمداني ،حازم صباح رحمة2006.،تقييم كفاءة بعض الفطريات في المكافحة الإحيائية للفطر *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp.*lycopersici* وتأثير بعض العوامل فيها رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة البصرة.

المالكي، بشرى صبير عبد السادة .2002. تأثير المخلفات الحيوانية والمقاومة الاحيائية في الفطر *Pythium aphanidermatum* المسبب لمرض تعفن بذور وموت بادرات الخيار. رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

الخزرجي ، ياسر عيدان باني محمود. 2004. دراسة انماط مختلفة لمكافحة مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطر *Phytophthora drechsler* Tucker . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الكوراني، جوادين طالب سلمان ومحمد عامر فياض،2011.تأثير بعض عوامل الاستحثاث الكيميائية والاحيائية في خفض اصابة نبات الطماطة بالفطر *Fusarium oxysporum* Schl *f.sp. lycopersici* .مجلة ابحاث البصرة (العلمية)العدد السابع والثلاثون.الجزء الربع.

جمال الدين ، إبراهيم ، كمال جلال محمد ، عبد الرحمن حسن يحيى ، أحمد زكي علي. 1992. أساسيات أمراض النبات (ترجمة) الطبعة الثالثة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة .

حسان، الاء خضير .2005. تقويم فعالية بعض عوامل الاستحثاث والمبيدات في حماية نباتات الخيار من الاصابة بافطر *Pythium aphanidermatum* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

خضير، وديجة محسن. 2007.المكافحة المتكاملة لمرض تعفن جذور الحمضيات المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة.جامعة بغداد .

خلف ،جمال مهدي.2012 . اختبار تأثير البكتريا *Pseudomonas fluorescens* ومستخلصات بعض النباتات لمكافحة الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* . المسببين لمرض تعفن جذور

الفلفل،رسالة ماجستير مقدمة الى الكلية التقنية_المسيب.

عبد،احمد فاضل؛2010.المكافحة الحيوية للفطر *Rhizoctonia solani*بواسطة البكتريا *Pseudomonas fluorescens* في ظروف البيت الزجاجي.مجلة التقني23(2).

Abeysnghe.S;2007. Biological control of *Fusarium solani* the causal agent of Root Rot of been using *Bacillus subtilis* CA32 and *Trichoderma harzianum* .univesity of Ruhuna.matata .srilanka.2: 82-88.

AsranAmal.A,AbdElsalam.K.A,Omar. M.R.andAly.A.A.2005.Antagonisti c potential of *Trichoderma* spp against Rhizoctonia solani and use of M13 microsatellite-primed PCD to evaluate the antagonist genetic variation .plant disease and protection 112(6):550-561.

Al-Whaibi, M. H. 2006. Role of diazotrophic bacteria in some non – leguminous plant . J .Saudi Soc . For Agric . Sci . 5 (2).

Bharath, B.G. Lokesh S. and V.R.Rai.2005.Role foliar spray in the infection biologyand management of fungal diseases of watermelon *Citrullus lanatus*(thumb).World journal of agricultural sciences 1(2):105-108.

Benhamon, N; K. Broglie, R. Broglie, and I. Chet . 1993 . Antifungal effect of bean endochitinase on *Rhizoctonia solani* ultrastructural changes and cytochemical aspects of chitin breakdown. Can. J. Microbiol. 39 : 318-328.

Bell, D. K.; H. D. Well, and G. R. Markham . 1982 . Invitro antagonism of *Trichoderma Spp*. against six fungi, Plant pathogens. Phytopathology. 72: 379-382.

Paultiz T.C ,T. Zhou and L. Rankin 1992.Selection of Rhizosphere bacteria for biological control of *pythium aphanidermatum* on hydroponically grown cucumber. Biological control 2:22-237.

Charudattan , R; 1970. Studies on strains of *Fusarium vasinfectum* Atk. 11. In vitro production of toxin and enzymes and immunoserology. Phytopathology 60 : 131-143.

Clark, F. E ; 1965 . Agar–plats method for total microbial count. C. F: Black, 1965. Method of soil analysis part. 2. Publisher Madison Wisconson, U.S. A. pp. 1572.

Dewan , M.M; 1989. Identity and frequency of fungi in root of wheat and Ryegrass and their effect on take all and host growth . Ph. D. Thesis , Univ. , Wes. Australian 210 pp.

Elad, Y. and I. Chat. 1987. Possible rote of competition for nutrient in biocontrol of *Pythium* damping off by bacteria. Phytopathology, 77: 190-195 .

KOTZE, J.M., DU TOIT, F.L. & DURAND, B.J. 1982. Pre-harvest chemical control ofanthracnose, sooty blotch and cercospora spot of avocados. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 5: 54 - 55.

Kubicek, C.P.; Mach, R.L.; Peter baner, C.K. and Lorito, M. 2001. *Trichoderma* from genes to

biocontrol. J. of Plant Pathol., 83: 11-23.

Kell, C. S.; Maurhofer, M.; Voisard, C.; Laville, J.; Burger, U.; Wirthur, P.; Haas, D. and De'fago, G. (1992). Suppression of root disease by *Pseudomnas fluorescens* CHAO importance of the bacterial secondary metabolite 2,4- diacetle phloroglucinol Molecular plant Microbe Interaction, 5: 4-13. (Abst).

Leslie, J. F., and B.A. Summerell . 2006 . The *Fusarium* Laboratory manual pp212 www.blackwellprofessional.com .

Maurhofer, M.; Hase, C.; Meuwly, P.; Metraux, J.P. and Defago, G. (1994). Induction of systemic resistance of tobacco to necrosis virus by the root-colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO: Influence of the gac Agene and of Pyoverdine Production. Phytopathology, 84: 139-146 .

McGovern , R.J., W.H. Elmer , D.M. Geiser and B.K. Harbaugh. 2002. Biology , epidemiology and integrated management of disease caused by Fusarium in potted orinamental progress reports . http : // endowment. Org / archives / 2002 / 06 / biolog – epidemiology – and – integrated.

Mckinney , H.H; 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosprium sativum* .J.Agric. Res.26:195-217.

Showkat,S; Imtiyaz.M,Omi.L. and Ali .A.2012 Biological Control of *Fusarium Oxysporum* and *Aspergillus Sp.* By *Pseudomonas Fluorescens* Isolated From Wheat Rhizosphere Soil Of Kashmir. 1: 24-32

Seifert,K.1996.fus key Fusarium interactive key agriculture and agri –Food Canada.

Verma,M;Satinder.K.B.Tyagi.R.D.Sura mpalli.R.Y.andValero.J.R.2007.Ant agronistic fungi. *Trichoderma* spp .Biochemical Engineering Journal 37 1-20.

Yigit, Fand Dikilitas, M. 2007. Control of Fusarium wilt of tomato by combination of *Pseudomonas fluorescent*, Non-pathogen *Fusarium* and *Trichoderma harzianum*T22 in greenhouse conditions, *Plant Pathology*, **6**, 159-163.

Zeilinger, S.and Omann.M.2007. *Trichoderma* Biocontrol signal transduction pathways in volved in host sensing and mycoparasitism .Vienna university of technology.227-234.