

مقاومة مرض تعفن بذور وموت بادرَات الحنطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* باستخدام بعض الطرائق الإحيائية

م.م. عدنان عبد الجليل
جامعة كربلاء / كلية الزراعة

الخلاصة :

هدف البحث الى اختبار الكفاءة التضادية لعزلة من الفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* Rifai ضد الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* والبحث عن وسط تخمري مناسب لتنمية الفطر الاحيائي عليه يتصف بكفاءة عالية وانخفاض كلفته وسهولة استخدامه وتوفره وتقييم كفاءة المستخلص المائي لأوراق نباتات الدفلة *Nerium oleander* L. ضد الفطر الممرض وعزلة الفطر الاحيائي أيضا وتقييم كفاءتهما في حماية نبات الحنطة من مرض تعفن البذور وموت البادرَات المتسبب عن الفطر الممرض *Rhizoctonia solani*. أظهرت نتائج التجارب المختبرية القدرة التضادية العالية لعزلة الفطر الاحيائي ضد الفطر الممرض حيث بلغت درجة التضاد 1.2 حسب مقياس السلم الخماسي كذلك اظهر المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة كفاءة تثبيطية ضد الفطر الممرض بلغت 89 و 100 % عند التراكيز 66 و 75% على التوالي في حين كان تأثيرها على الفطر الاحيائي 52 و 100 % عند نفس التراكيز واثبت الوسط مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) كفاءة في تنمية وإكثار عزلة الفطر الاحيائي وحقق كفاءة تثبيطية ضد الفطر الممرض بلغت 100 % . أظهرت نتائج التجربة الميدانية كفاءة المستحضر الحيوي للفطر الاحيائي والمستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة في توفير حماية لنبات الحنطة من الإصابة بمرض تعفن البذور وموت البادرَات المتسبب عن الفطر الممرض *Rhizoctonia solani*

Abstract :

The study was carried out to test the antagonistic effect of the biological fungus , *Trichoderma harzianum* , isolate against the pathogenic fungus *Rhizoctonia solani* and to find out an effective , feasible and inexpensive fermentation medium For growing the biological fungus . Aqueous extract of Oleander plant , *Nerium oleander* L. Leaves was also tested to determine its effect on both of the biological and pathogenic fungi as well as its efficacy for controlling the diseases. The laboratory experiments showed very effective antagonism effect of the biological fungus isolate against the pathogenic fungus since the antagonism degree was 1.2 according to the pent scale measure. The antagonism effect of the aqueous extract of oleander leaves reached 89 & 100 % against the pathogenic fungus at 66 & 75 % concentrations, respectively whereas its effect on the biological fungus reached 52 & 100 % at these concentrations, respectively. The powder of wheat hay proved extract and ensure 100% of antagonism effectiveness against the pathogenic fungus . The field experiments proved that both of the bio- formula of the biological fungus and Oleander leave extract were very effective to protect the wheat crop against the seed rot and seedling damping – off diseases caused by the pathogenic fungus *Rhizoctonia solani* .

المقدمة :

يعود محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. إلى العائلة النجيلية Graminae وهو من أوسع المحاصيل انتشارا في العالم ويعتمد عليه في العيش معظم سكان العالم (اليونس واخرون ، 1987). يتعرض المجموع الخضري والجذري لنبات الحنطة وفي مختلف مراحل نموه إلى المئات من الكائنات الحية المجهرية ومنها مسببات أمراض تعفن الجذور وموت البادرَات والذبول الوعائي التي تعد من أهم الأمراض التي تسبب خسائر كبيرة على المحاصيل الزراعية المختلفة فأضرار موت البادرَات تسبب خسائر تصل إلى 100% في بعض المحاصيل . يعتبر الفطر *Rhizoctonia solani* من مسببات أمراض تعفن البذور وموت البادرَات وأكثرها أمراضية على نبات الحنطة (ديوان وجماعة ، 2007) أضحت المبيدات الكيميائية الوسيلة الرئيسية في السيطرة على الآفات الزراعية ومنها الأمراض النباتية وبخاصة أمراض الجذور وموت البادرَات حيث استخدمت ولازالت تستخدم على نطاق واسع في الحد من

أضرار هذه الأمراض ورافق هذا الاستخدام الواسع للمبيدات ظهور مشكلات عديدة من أهمها التأثيرات الجانبية المحتملة لهذه المركبات وخاصة بعد أن وصل تركيز بعض المبيدات في الكثير من المنتجات الغذائية النباتية والحيوانية مستوى جعل استهلاكها من قبل الإنسان غير مأمون بالإضافة إلى أن الاستخدام الواسع لبعض المبيدات أدى إلى ظهور سلالات مقاومة من مسببات المرضية لتلك المبيدات (Abd-ElMoity ، 1985 ، وعلوان ، 2005) . دفعت المعطيات المشار إليها سابقاً بالعديد من الباحثين للدعوة إلى ضرورة العودة إلى تطبيق المبادئ الحيوية والطبيعية في معالجة الآفات الزراعية حيث اتجهت الاستراتيجيات الحديثة في مكافحة الآفات إلى استخدام الكائنات الحية الفعالة كعوامل حيائية لمكافحة الآفة وترشيد استخدام المبيدات أو الحد منها أو إيجاد البديل الملائم لها مثل إيجاد مستخلصات نباتية فعالة بديلة عنها (امين وجماعة ، 2005) . أثبتت الدراسات خلال العقد الماضي نجاح الفطر *Trichoderma harzianum* في مقاومة العديد من الأمراض النباتية واعتباره من أفضل فطريات المقاومة الاحيائية استعمالاً وذلك لسهولة عزله من التربة وسرعة نموه وإكثاره ولتوفر متطلبات نموه بأسعار زهيدة فضلاً عن تعدد آليات عمله من تطفل وتضاد للممرضات وتشجيعه لنمو النبات وزيادة الإنتاج (علوان ، 2005) ، وهذه الخصائص شجعت العديد من الباحثين للعمل على توظيف هذا الفطر في المجال التطبيقي من خلال تحويله إلى منتجات صناعية سهلة الاستعمال والتداول وذات فعالية عالية ضد الممرضات النباتية ، وكذلك نالت المستخلصات النباتية اهتماماً واضحاً من قبل المختصين لاستخدامها في مقاومة الآفات الزراعية ومنها أمراض النبات باعتبارها موجودة أصلاً في النبات وتمتلك فعالية مضادة للعديد من مسببات المرضية كذلك تمتاز بسرعة تحليلها (الضرب ، 2005) 0

المواد وطرائق العمل :

اختبار القدرة الامراضية للفطر *Rhizoctonia solani*

عقمت تربة مزيجية باستخدام جهاز التعقيم البخاري Autoclave بدرجة حرارة 121 م5 وضغط 1 جو لمدة 30 دقيقة قسمت إلى نصفين وجرى تلوين القسم الأول بالفطر الممرض حسب طريقة Thoruson وجماعته (1971) حيث أضيفت محتويات طبق قطره 9 سم من مزرعة الفطر *Rizoctonia solani* إلى 90 مل ماء مقطر ثم مزج الخليط باستخدام الخلاط الكهربائي لمدة 1- 2 دقيقة ثم أضيف الخليط (العالق الفطري) إلى التربة ونسبة 90 مل / 1 كغم تربة وزعت التربة الملوثة على أصص بلاستيكية معقمة سعة 150 غم / تربة وبواقع 5 مكررات في حين وزع القسم الثاني من التربة المعقمة على الأصص البلاستيكية وبنفس عدد المكررات وبعد 3 أيام زرعت بذور الحنطة صنف إباء 99 بعد تعقيمها بهايبيكلوريد الصوديوم (2%) لمدة دقيقتين ثم غسلها بماء معقم وزرعت 10 بذور بكل أصيص سقيت باحتراس وتم تغطيتها بالسيلوفين للحفاظ على الرطوبة وتركزت في المختبر وبعد ها سجلت نسبة الإنبات وتعفن البذور وموت البادرات .

تحضير المستخلص النباتي

جمعت أوراق نبات الدفلة من حدائق كلية الزراعة / جامعة كربلاء ونقلت إلى المختبر غسلت بالماء الجاري لإزالة الأتربة والشوائب ثم تركت في المختبر بمكان مظلل مع التقليب المستمر حتى جفافها التام ثم سحقت العينات بالطاحونة الكهربائية للحصول على مسحوق نباتي جاف ثم وضع في علب بلاستيكية أخذ 20 غم من المسحوق النباتي الجاف ووضعت في دورق سعة 1000 مل يحتوي 200 مل ماء مقطر ثم مزجت في خلاط كهربائي لمدة 15 دقيقة وترك الخليط لمدة نصف ساعة بعدها رشح بواسطة قماش الململ لفصل العوالق الكبيرة ثم نقل إلى جهاز الطرد المركزي وبسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة 15 دقيقة لترسيب العوالق النباتية الصغيرة . وعد المستخلص كامل القوة 100% كمحلول اساس وضع في قناني محكمة الغلق وحفظ في الثلاجة لحين الاستخدام (الضرب ، 2005 و قاسم ، 1993) .

دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على بذور الحنطة

استخدمت التراكيز صفر ، 25% ، 33% ، 50% ، 66% ، 75% و 100% للمستخلص أوراق نبات الدفلة حيث زرعت بذور الحنطة المعقمة في طبق بتري معقم قطره 9 سم على طبقة من ورق الترشيح نوع Whatman No.1 وسقيت باحتراس بالتراكيز اعلاه وبواقع 3 مكررات لكل تركيز تركت الأطباق في المختبر وتم تغطيتها بالسيلوفين للحفاظ على الرطوبة وبعدها سجلت نسبة الإنبات وتعفن البذور وموت البادرات بعد 10 أيام وطول ووزن المجموع الخضري والجذري بعد مرور 15 يوم .

اختبار تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على عزلة الفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* Rifai. الفطر الممرض *Rizoctonia solani* استخدمت تقانة الوسط الغذائي المسمم لدراسة التأثير السمي للمستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة ضد الفطر الممرض والفطر الاحيائي حيث استخدمت التراكيز (صفر ، 25 ، 33 ، 50 ، 66 و 75% مستخلص نباتي / 1 لتر وسط زرع) حضر الوسط Potato Dextrose Agar (P.D.A.) عقم باستخدام جهاز التعقيم البخاري Autoclave لمدة 20 دقيقة وزع الوسط على دوارق سعة 250 مل وبعد انخفاض درجة حرارة الوسط الى ما قبل التصلب اضيف المستخلص بالتراكيز اعلاه رجت الدوارق بصورة جيدة لغرض تجانس المستخلص مع الوسط الغذائي بعدها وزعت محتويات كل دورق على 6 اطباق وبواقع 15 مل لكل طبق علماً انه قد اضيفت كمية من مادة الاكر للوسط قبل التعقيم من اجل عدم التأثير على تصلب الوسط عند إضافة المستخلص النباتي وبعد تصلب الإطباق لقحت مراكز كل 3 اطباق باقرص قطرها 0.5 سم بالفطر الممرض فقط ولقحت الأطباق البقية بنفس الطريقة بالفطر الاحيائي فقط وبعد وصول النمو إلى حافة الطبق في معاملة التركيز صفر (المقارنة) تم قياس النمو القطري للفطر الممرض و الفطر الاحيائي وذلك بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز القرص وحسبت نسبة التثبيط حسب معادلة Abbot الواردة في كتاب شعبان والملاح (1993)

$$\text{نسبة التثبيط \%} = \frac{\text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المقارنة} - \text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المعاملة}}{100 \times \text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المقارنة}}$$

اختبار القدرة التضادية للفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* Rifai. ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani* تم الحصول على عزلة للفطر الاحيائي *T.harzianum* معزولة من التربة ومشخصة تم إكثارها على الوسط P.D.A. معقم وحضنت في الحاضنة بدرجة حرارة 28 م° لمدة أسبوع بعدها تم اختبار قدرتها التضادية باستعمال طريقة الزرع المزدوج (Double-culture- technique) إذ قسم الطبق البتري الحاوي على الوسط الغذائي P.D.A. إلى قسمين متساويين ، ولقح مركز القسم الأول بقرص قطره 0.5 سم من الوسط الغذائي النامية عليه مستعمرة *T.harzianum* بعمر 7 أيام. أما مركز القسم الثاني فقد لقح بقرص مماثل من النمو القطري للفطر الممرض *Rizoctonia solani* بعمر 7 أيام أيضاً ، وكررت كل معاملة ثلاثة مرات ، مع تنفيذ معاملة مقارنة وذلك بتلقيح مركز القسم الأول من الطبق بالفطر الممرض *Rizoctonia solani* فقط ونفس العدد من الأطباق لقحت بالفطر الاحيائي *T.harzianum* فقط للمقارنة أيضاً . وضعت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 28 م° لمدة 4 أيام ، وبعد فترة التحضين تم قياس معدل أقطار النمو القطري للفطر الممرض والفطر الاحيائي (علوان، 2005)

و تم تحديد درجة التضاد حسب مقياس Bell وجماعته (1982) المكون من خمسة درجات :-

- يغطي فطر المقاومة الاحيائية الطبق بالكامل = 1
- يغطي فطر المقاومة الاحيائية ثلاثة ارباع الطبق = 2
- يغطي فطر المقاومة الاحيائية 1/2 الطبق = 3
- يغطي الفطر الممرض ثلاثة ارباع الطبق = 4
- يغطي الفطر الممرض الطبق بالكامل = 5

يعد فطر المقاومة الإحيائية مضاداً للفطر الممرض والفطريات المرافقة إذا كان معدل القراءات يساوي أو اقل من (2) . دراسة تأثير المستخلص النباتي لأوراق نبات الدفلة على القدرة التضادية لعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani*

استعملت مزارع الفطر الاحيائي *T. harzianum* النامية لمدة 10 ايام على الوسط P.D.A. والمعامل بالتراكيز صفر ، 25 ، 33 ، 50 و 66% مستخلص نباتي / 1 لتر وسط زرع

حيث أخذت أقراص بقطر 0.5 سم من حافة مستعمرات الفطر الاحيائي النامية في كل معاملة وجرى عمل نفس خطوات طريقة المزارع المزدوجة Double-culture- technique في اختبار القدرة التضادية (عبود، 1998).

اختبار كفاءة عدد من الأوساط التخمرية الجافة لتنمية وإكثار عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum*

جرى اختبار عدد من الأوساط التخمرية لغرض تنمية وإكثار عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* وتمثلت بالاتي

- 1- مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) + مستخلص البطاطا
- 2- مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) + المحلول المغذي (يونيفرين*)
- 3- مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) فقط

حيث استخدم مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) كمصدر للكربون في الأوساط أعلاه ، استخدم مستخلص البطاطا والمحلول المغذي (يونيفرين) كمصادر للنيتروجين والعناصر الغذائية الأخرى وجرى تحضير مستخلص البطاطا من خلال اخذ 200 غم

بطاطا بعد غسلها وتقطيعها قطعاً صغيرة وضعت في دورق زجاجي وأضيف إليها لتر من الماء المقطر غليت لمدة 20 دقيقة بعدها تركت لتبرد ثم رشح المزيج واخذ الراشح وعقم بجهاز التعقيم البخاري Autoclave لمدة 20 دقيقة وحفظ بالثلاجة لحين الاستخدام (عبد الجليل ، 2004) .

المحلول المغذي يونيغرين هو سماد ورقي متكامل يحوي على النيتروجين بنسبة 10 % والفسفور 4 % والبوتاسيوم 7 % وكميات قليلة تقدر بأجزاء من المليون لعناصر النحاس ، الزنك ، الحديد ، المنغنيز ، البورون والموليبدنم . إنتاج شركة أدونيس ش.م.ل- لبنان. عقم مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) باستخدام جهاز التعقيم البخاري Autoclave لمدة 30 دقيقة بعدها لقع مسحوق الأوراق بعد أن برد بالفطر الاحيائي حيث وضع 90 غم من المسحوق في وعاء جهاز الخلاط الكهربائي المعقم وأضيف إليه محتويات طبق بتري بقطر 9 سم يحوي على عزلة الفطر الاحيائي النامية على وسط P.D.A. ويعمر 10 أيام ذات كثافة لقاحية مقدارها 100.000 سبور / 1 مل وجرى تشغيل الجهاز لمدة 2 دقيقة لغرض توزيع لقاح الفطر الاحيائي وبشكل متساوي بعدها وزع في دوارق سعة 150 مل وبواقع 30 غم لكل دورق وبثلاث مكررات لكل معاملة أضيف مستخلص البطاطا المعقم للمعاملة الأولى والمحلول المغذي تركيز 10 % للمعاملة الثانية وبواقع 10 مل في حين تركت المعاملة الثالثة بدون اي إضافة حضنت بعدها جميع الدوارق بدرجة حرارة 28 م اخذين بنظر الاعتبار رج الدوارق كل يوم لمنع تكون التكتلات ولمدة أسبوعين بعد الانتهاء من فترة التحضين قدرت أعداد السبورات في 1 غم لكل وسط تخمري وبطريقة التخفيف حيث استخدم التخفيف 1/ 1000 (علوان ، 2005 و العاشور ، 2005) .

تقييم كفاءة المستحضر الحيوي مختبرياً

اعتماداً على ضوء نتائج التجربة السابقة تم اعتماد مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) فقط كوسط تخمري وكمادة حاملة لعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* حيث جرى اختبار كفاءته ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani* وكالاتي عملت سلسلة من التخفيفات حتى التخفيف 1 / 1000 تحت ظروف معقمة وباستخدام ماصة معقمة لكل تخفيف نقل 1 مل من التخفيف الأخير إلى أطباق بتري معقمة ثم أضيف الوسط الزراعي P.D.A المعقم وتم تحريك الأطباق بصورة رحيوة لضمان توزيع اللقاح بصورة متساوية على الوسط حضنت الأطباق لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 28 م عملت معاملة للمقارنة باستخدام المبيد الكيميائي vitavax وذلك بتسميم الوسط الزراعي P.D.A المعقم وتركيز 5 غم / لتر وعملت معاملة مقارنة أخرى تتضمن الوسط الزراعي P.D.A المعقم فقط وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة ، بعدها جرى تلقيح مراكز جميع الأطباق بأقراص قطرها 0.5 سم مأخوذة من حافة مستعمرة الفطر الممرض *Rizoctonia solani* بعمر أسبوع وحضنت جميع الأطباق بدرجة حرارة 28 م وبعد وصول الفطر الممرض إلى حافة الطبق في معاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) حسبت نسبة التثبيط حسب معادلة Abbot الواردة في كتاب شعبان والملاح (1993) وذلك بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز القرص .

$$\text{نسبة التثبيط \%} = \frac{\text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المقارنة} - \text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المعاملة}}{100 \times \text{معدل أقطار مستعمرات الفطر في المقارنة}}$$

تقيم كفاءة المستخلص النباتي لأوراق الدفلة والمستحضر الحيوي للفطر *T. harzianum* في توفير حماية لبذور وبادرات الحنطة من الإصابة بالفطر *Rizoctonia solani* جلبت تربة مزيجية عقلت بالفورمالين بتركيز 2% بعد ذلك ملئت أصص بلاستيكية قطرها 7 سم وسعتها 150 غم تربة لوئت التربة بحسب طريقة Thoruson وجماعته (1971) تركت جميع الأصص في المختبر لمدة 3 أيام ثم نفذت المعاملات وبمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة وكان مجموع الأصص الكلي 24 أصيص زرعت البذور صنف إباء 99 بمعدل 10 بذرة / أصيص مع العلم أن البذور عقلت باستخدام محلول هايبوكلوريد الصوديوم . وشملت المعاملات الآتية :

- 1- معاملة المستحضر الحيوي فقط (تغير التربة) وضعت التربة في كيس سيلوفين ثم أضيف إليها المستحضر الحيوي بنسبة 1% رج الخليط جيداً ليتجانس المستحضر مع التربة بعدها وضعت في الأصص وزرعت بالبذور .
- 2- معاملة المستخلص النباتي تركيز 75 % فقط عولمت التربة بالمستخلص النباتي تركيز 75 % وبمعدل 15 مل لكل أصيص ثم زرعت بالبذور
- 3- معاملة المستخلص النباتي تركيز 66% فقط عولمت التربة بالمستخلص النباتي تركيز 66% وبمعدل 15 مل لكل أصيص ثم زرعت بالبذور
- 4- معاملة المستخلص النباتي تركيز 75 % + المستحضر الحيوي عولمت التربة بالمستخلص النباتي تركيز 75 % وبمعدل 15 مل لكل أصيص ثم تركت لمدة 24 ساعة وعفرت بالمستحضر الحيوي حيث وضعت التربة في كيس سيلوفين ثم أضيف

إليها المستحضر الحيوي بنسبة 1% رج الخليط جيداً ليتجانس المستحضر مع التربة بعدها وضعت في الأصص وزرعت بالبذور .

5- معاملة المستخلص النباتي تركيز 66%+ المستحضر الحيوي عوملت التربة بالمستخلص النباتي تركيز 66% وبمعدل 15 مل لكل أصيص ثم تركت لمدة 24 ساعة وعفرت بالمستحضر الحيوي حيث وضعت التربة في كيس سيلوفين ثم أضيف إليها المستحضر الحيوي بنسبة 1% رج الخليط جيداً ليتجانس المستحضر مع التربة بعدها وضعت في الأصص وزرعت بالبذور .

6- معاملة المبيد الكيميائي فيتافكس vitavax عفرت البذور بالمبيد الكيميائي بتركيز 5 غم / 1 كغم بذور بعد ذلك زرعت البذور .

7- معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض فقط. زرعت البذور في الأصص ذات التربة الملوثة بالفطر الممرض مباشرة .

8- معاملة المقارنة غير الملوثة بالفطر الممرض زرعت البذور في الأصص ذات التربة غير الملوثة بالفطر الممرض مباشرة. وبعد مرور أسبوعين جرى حساب النسبة المئوية لخفض الإصابة بمرض تعفن البذور وموت البادرات وكالاتي

$$\frac{\text{النسبة المئوية لخفض الإصابة} - \text{معدل عدد البذور النابتة في معاملة المقارنة غير الملوثة} - \text{معدل عدد البذور النابتة في المعاملة مرض تعفن البذور وموت البادرات}}{\text{معدل عدد البذور النابتة في معاملة المقارنة غير الملوثة}} \times 100 = \text{النسبة المئوية لخفض الإصابة}$$

كذلك تم قياس معدل طول النبات لكل معاملة وأيضاً الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري

النتائج والمناقشة :

اختبار القدرة الامراضية لفطر *Rizoctonia solani*

أثبتت نتيجة هذا الاختبار جدول (1) القدرة الامراضية العالية لعزلة الفطر *Rizoctonia solani* من خلال تسببها بخفض لنسبة إنبات بذور الحنطة حيث بلغت 66% في حين معاملة المقارنة ارتفعت إلى 100 % ، أما النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات فقد بلغت 34 % في حين كانت في معاملة المقارنة 0 % . جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل إليه سعد (2001) وعلوان (2005) .
وأيضاً المعروف عن الفطر الممرض *Rizoctonia solani* قدرته على إصابة النباتات في مختلف مراحل النمو ويعد من أهم مسببات تعفن البذور وموت البادرات في العراق ويسبب خسائر كبيرة (البهادلي وجماعته ، 1980) .

جدول (1) تأثير الفطر الممرض *Rizoctonia solani* في معدلات نسبة الإنبات وموت البادرات

المعاملة	النسبة المئوية للإنبات %	النسبة المئوية لموت البادرات %
المقارنة	100	0
الفطر <i>Rizoctonia solani</i>	66	34

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات

دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على بذور الحنطة

بينت نتائج هذا الاختبار جدول (2) عدم تأثير النسبة المئوية للإنبات معنوياً بجميع التراكيز المستخدمة في هذا الاختبار بينما تأثرت مؤشرات النمو الأخرى المتمثلة بطول ووزن الرويشة والجذير إذ انخفضت وبشكل معنوي بزيادة التراكيز وهذا ربما يعود إلى الزيادة في تركيز المواد المثبطة المتمثلة بالمركبات الثانوية مثل القلويدات والكلايكوسيدات والصابونينات والفينولات الموجودة في المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة إن هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه (قاسم، 1993، ومحمد، 1995، والعكايشي، 2003) من تشابه في التأثير وباختلاف نوع المستخلصات وتراكيزها إذ أوضحوا بأن التأثير للمستخلصات النباتية يزداد كلما زاد التركيز.

جدول (2) تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على بذور الحنطة

ت	التركيز %	النسبة المئوية لانبات %	طول الرويشة	طول الجذر	الوزن الجاف للرويشة	الوزن الجاف للجذر
-1	0	100	8.75	8.5	0.033	0.016
-2	25	100	9.60	3	0.066	0.02
-3	33	100	8.40	2.3	0.05	0.011
-4	50	100	6.60	1.8	0.04	0.003
-5	66	100	4.70	1.3	0.03	0.0029
-6	75	100	3.50	1.3	0.02	0.003
-7	100	80	1.43	0.6	0.016	0.001
	L.S.D	لا يوجد فروقات معنوية	1.93	2.2	0.02	0.01

كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات

اختبار تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* و الفطر الممرض *Rizoctonia solani*

أظهرت نتائج هذا الاختبار جدول (3) التأثير التثبيطي المعنوي لمستخلص أوراق نبات الدفلة وبجميع التراكيز ماعدا التركيز 0 % ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani* وكان أفضل التراكيز 66 و 75 % حيث بلغت نسبة التثبيط 89 و 100 % على التوالي بينما أظهر الفطر الاحيائي *T. harzianum* مقاومة للتأثير التثبيطي لمستخلص أوراق نبات الدفلة حيث بلغ 0 % بجميع التراكيز ماعدا التراكيز 66 و 75 % حيث بلغت 52 و 100 % على التوالي .

جدول (3) تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة على عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* و الفطر الممرض *Rizoctonia solani*

ت	التراكيز %	النسبة المئوية للتثبيط الشعاعي	
		الفطر <i>T. harzianum</i> .	الفطر <i>R solani</i>
-1	0	0	0
-2	25	0	50
-3	33	0	52
-4	50	0	57
-5	66	52	89
-6	75	100	100
	L.S.D	1.83	2.89

تتوافق هذه النتيجة مع دراسات سابقة أثبتت فيها مستخلص نبات الدفلة فعاليته على عدد من الفطريات فقد استخدمت المستخلصات المائية والكحولية الخام لكل من الدفلة والحناء والكجرات ضد الفطريات *Aspergillus fumigatus* , *Trichophyton mentagrophytes* *Chrysosporum tropicum* *Fusarium oxysporum* وأثبتت فعالية تضادية ضد هذه الفطريات .

تعود القابلية التثبيطية لمستخلص أوراق الدفلة إلى المركبات الثانوية التي يمتلكها حيث ذكر الكاتب (2000) أن نبات الدفلة من النباتات المنتجة للمركبات الثانوية التي يقع أغلبها ضمن الفينولات والقلويدات ومواد راتنجية (الصابونينات) وحوامض عضوية تمتلك هذه المواد فعالية مضادة تجاه العديد من الفطريات .

وهناك دراسات عديدة اثبتت هذه المركبات فعالية تضادية ضد العديد من الفطريات الممرضة للنبات

فقد أشار Patterson (1981) إلى أن الصابونيات تمتلك فعالية قوية ضد الفطريات إذ تعمل كحاجز يمنع الفطر من مهاجمة النبات بالإضافة إلى أنها تزيد من صحة النبات

ان المركبات الفينولية مثبطات معروفة بقابليتها السريعة على الارتباط بالبروتينات وترسيبها وكذلك ارتباطها بالانزيمات إذ تكون معها معقدات (معقدات انزيم – فينول) ومن ثم تؤدي الى تثبيط عملها (Irwin,1982).

وأما للمركبات القلويدية (Alkaloids) ودورها في مجال التضاد الحيائي فقد أوضح (Evenari, 1949) بأن مستخلصات البذور والثمار المعروفة باحتوائها على المركبات القلوينية تعد من المثبطات القوية المسببات المرضية.

اختبار القدرة التضادية للفطر الاحيائي *T. harzianum* ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani*
أظهرت نتائج هذا الاختبار القدرة التضادية العالية لعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* ضد الفطر الممرض *R. solani* حيث بلغت 1.2 حسب السلم الخماسي الذي ذكره Bell وجماعته (1982) أشار Sharma و Roy (1979) إلى أن القدرة التضادية للفطر الاحيائي *T. harzianum* تعود إلى الاستعمار السطحي لهيايفات الفطر الاحيائي أو عن طريق اختراقه المباشر لهيايفات الفطريات الممرضة أو عن طريق تكوين عضو لأصق Appresorium أو تكوين أشباه العقد على هيايفات الفطر *R. solani* ، كما أنها قد تعود إلى إفراز واحد أو أكثر من المضادات الحياتية الآتية إلى البيئة مثل :
Trichodermin والـ Emodine والـ Glyatoxins او الـ Pachybasine والتي تعمل على تثبيط نمو الفطريات الممرضة (Papavizaz, 1985)
وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسات سابقة فقد أبدى الفطر الاحيائي *T. harzianum* كفاءة عالية في قدرته التضادية ضد الفطريات الممرضة *Pythium spp* و *F. solani* ، حيث تفوق معنوياً على معاملة المقارنة ووصلت درجة تضاده إلى 1.33 مع الفطرين الممرضين وذلك حسب سلم التقييس الخماسي (عبد الله ، 2003).

دراسة تأثير المستخلص النباتي على القدرة التضادية لعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani*
أظهر الفطر الإحيائي *T. harzianum* القدرة على تحمل تأثير المستخلص النباتي لأوراق نبات الدفلة عند التراكيز 25 ، 33 ، 50 ، 66 % حيث لم تتأثر القدرة التضادية له ضد الفطر الممرض *R. solani* والتي بلغت 1.2 حسب السلم الخماسي والتي لم تختلف عن معاملة المقارنة التركيز 0%
يمتاز الفطر الإحيائي *T. harzianum* بأن له القدرة على تحمل تأثير مركبات كيميائية متعدد مثل المبيدات الكيميائية ذات المدى الواسع (علوان ، 2005)

تقييم كفاءة عدد من الأوساط التخمرية الجافة في تنمية وإكثار وتحميل الفطر الاحيائي *T. harzianum*
بينت نتائج هذا الاختبار جدول (4) كفاءة جميع الأوساط التخمرية المستخدمة في هذا الاختبار في تنمية وإكثار عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* وكان أفضلها الوسط التخمرى مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) فقط حيث بلغت تركيز الابواغ 1.3 x 10⁶ / غم والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات الأخرى.

جدول (4) كفاءة عدد من الأوساط التخمرية في تنمية وإكثار وتحميل الفطر الاحيائي

ت	الأوساط	معدل عدد عدد الابواغ في 1 غم	لو غار تيم معدل عدد الابواغ
1-	مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) + المحلول المغذي (يونيجرين)	0.2 x 10 ⁶	5.301
2-	مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) + مستخلص البطاطا	1.2 x 10 ⁶	6.079
3-	مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) فقط	1.3 x 10 ⁶	6.113
	L.S.D.		3.44

كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات
قد يعود سبب كفاءة الأوساط المستخدمة في هذا الاختبار لاحتوائها على المتطلبات التغذوية للفطر الاحيائي من الكربوهيدرات والبروتينات والأملاح المعدنية الخ ، إذ يمكن للفطر أن يحصل على احتياجه من الكربون والطاقة من خلال مسحوق مخلفات الحنطة (التبن) الذي يعتبر مصدر سليلوزي والفطر القدرة على إفراز إنزيمات محللة لهذه المركبات والاستفادة منها فقد ذكر الحيدري والمصلح (1989) انه يمكن للفطر *Trichoderma viride* استخدام السليلوز كمصدر للكربون بشكل مباشر لقدرة على إفراز الإنزيمات المحللة له .
أما بالنسبة للنيتروجين والأملاح المعدنية الأخرى فيمكن أن يحصل عليها من خلال خلاصة البطاطا والمحلل المغذي.

ذكر Paningbatam (1997) أن معاملة بذور الفلفل بأبواغ الفطر *T. harzianum* المنمى على مسحوق نخالة الرز لمكافحة *Sclerotinia rolfii* المسبب لمرض عفن الساق أعطت نتائج ايجابية في خفض الإصابة ، واستعمل Yildiz (1993) الفطر *Trichoderma spp.* المنمى على نخالة الحنطة لحمايتها من فطريات التربة.

تقييم كفاءة المستحضر الحيوي مختبرياً

اثبت المستحضر الحيوي كفاءة تضادية عالية ضد الفطر الممرض *Rizoctonia solani* بلغت 100% ولم تختلف عن معاملة المبيد الكيميائي Vitavax التي ثبتت أيضا الفطر الممرض 100% تعود كفاءة المستحضر الاحيائي الى عزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* والذي يعرف عنه امتلاكه للعديد من الآليات التي تؤثر على الفطر الممرض كالتطفل المباشر وإفراز الإنزيمات أو إنتاج المضادات الحيوية مثل Trichodermin فضلاً عن التنافس بين الفطرين وكذلك إفراز عدد من الانزيمات مثل Cellulases و β -(1-3)-glucanase و Chitinase و Protinases التي لها القدرة على تحطيم جدران خلايا الفطريات الممرضة للنبات (علوان، 2005) أظهرت العديد من الدراسات القابلية للتطفلية للفطريات *Trichoderma viride* و *T.harizianum* و *T.lingnorum* ضد العديد من الفطريات مثل *R. solani* و *F. solani* و *Pythium spp.* (Mathivanan) وجماعته ، 2000 وأدم، 2000 والعميري، 2001).

كذلك اثبت الفطر *T.harzianum* كفاءة عالية في مقاومة وتقليل شدة الإصابة بأمراض الجذور المتسببة عن الفطريات *R. solani* و *F. solani* و *P. aphanidermatum* على البزاليا وأحداث تحسناً في مؤشرات نمو النبات وانتاجيته من حاصل البذور ونسبة البروتين فيها (اللشي ، 1999)

تقييم كفاءة عدد من المعاملات الإحيائية في حماية بذور وبادرات الحنطة من الإصابة بمرض تعفن بذور وموت البادرات المتسبب عن الفطر الممرض *R. solani*

أوضحت نتائج هذا الاختبار جدول (5) كفاءة المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة تركيز 66 و 75 % والمستحضر الحيوي فقط والمستحضر الحيوي + مستخلص أوراق الدفلة تركيز 66 و 75 % كل على حده في خفض النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات معنوياً إلى 6 ، 10 ، 13 ، و 6 % على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض فقط التي بلغت 33 % وحقت معاملة مستخلص أوراق الدفلة تركيز 75 % ومعاملة المستحضر الحيوي + مستخلص أوراق الدفلة تركيز 75 % أفضلية معنوية مقارنةً بمعاملة المبيد الكيميائي Vitavax التي بلغت 10 % في حين لم تختلف معاملة المستحضر الحيوي فقط عنه والتي بلغت 10 % أيضاً كما حققت أيضاً المعاملات أعلاه زيادة معنوية في طول النبات مقارنةً بمعاملة المقارنة الملوثة وكانت المعاملات المستحضر الحيوي + مستخلص أوراق الدفلة تركيز 75 % و معاملة المستحضر الحيوي + مستخلص أوراق الدفلة تركيز 66 % أفضلية بمقدار الزيادة في حين لم يكن لجميع المعاملات تأثير معنوي على الوزن الجاف للمجموعين الخصري والجذري .

جدول (5) كفاءة المستحضر الحيوي لعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* ميدانياً.

ت	المعاملات	النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات %	طول النبات (سم)	الوزن الجاف للمجموع الخصري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
1-	المستحضر الحيوي فقط	10	14	0.012	0.02
2-	المستخلص النباتي تركيز 75 %	6	16.5	0.012	0.03
3-	المستخلص النباتي تركيز 66 %	13	16.7	0.007	0.01
4-	المستحضر الحيوي + المستخلص تركيز 75 %	6	19.1	0.015	0.025
5-	المستحضر الحيوي + المستخلص تركيز 66 %	13	18.2	0.015	0.015
6-	المبيد الكيميائي Vitavax	10	18	0.016	0.03
7-	المقارنة الملوثة بالفطر الممرض	33	6.3	0.005	0.03
8-	المقارنة غير الملوثة بالفطر الممرض	0	18	0.02	0.05
	L.S.D0.01	2.91	2.10	لا توجد اختلافات معنوية	لا توجد اختلافات معنوية

كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات

يتضح من هذا أن معاملات المستحضر الحيوي والمستخلص النباتي لأوراق نبات الدفلة تركيز 66 و 75 % قد نجح في إعطاء حماية للبذور والبادرات من الإصابة بالفطر الممرض *R. solani* قد يعزى تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة إلى المركبات الاليلوباثية وهي مركبات ثانوية لها دور في السيطرة البايولوجية أو التضاد الحياتي استخدمت في مقاومة العديد من مسببات المرضية للنبات والمعروف عن نبات الدفلة أنه من النباتات المنتجة لمركبات ثانوية يقع أغلبها ضمن الكلوكوسيدات والفينولات والقلويدات ومواد رانتيجية (الصابونينات) وحوامض عضوية (الكاتب ، 2000) .

ذكر Irwin (1982) و Farage وجماعته (1998) أن المركبات الفينولية مثبطات معروفة بقابليتها السريعة على الارتباط بالبروتينات وترسيبها وكذلك ارتباطها بالإنزيمات إذ تكون معها معقدات (معقدات انزيم – فينول) ومن ثم تؤدي إلى تثبيط عملها والأضرار بالأغشية الخلوية للخلايا الفطرية ، وأما المركبات القلويدية (Alkaloids) ودورها في مجال التضاد الحياتي فقد أوضح (Evenari,1949) بأن مستخلصات البذور والثمار المعروفة باحتوائها على المركبات القلويدية تعد من المثبطات القوية .

أشار Nicol وجماعته (2002) إلى أن المواد الصابونية الموجودة في الحناء الأمريكية قد تثبط نمو الفطريات الممرضة *Fusarium solani* و *Alternaria panax* أو قد يعود سبب تأثير المستخلص النباتي إلى تحفيز النبات على إنتاج مواد مثبطة لنمو الفطر مثل الفايثوأكسينات أي عمل مقاومة مستحثة للنبات ضد الفطر الممرض .

كما وجد الضرب (2005) أن المستخلصات المائية لنباتات الشلنت والسلق المائي والبريين المائي ذات كفاءة في حماية نبات الطماطة من الإصابة بالفطرين الممرضين *Alternaria alternata* و *Fusarium oxysporium* وأوعز سبب ذلك إلى احتوى نباتات السلوق والبريين على مركبات الفينولات ، القلويدات ، الرتجات و الصابونينات بينما احتوى نبات الشلنت على الرتجات و الصابونينات فقط وأيضاً قابلية هذه المستخلصات على تحفيز المقاومة الجهازية .

أما فعالية المستحضر الحيوي فتعود إلى المادة الفعالة والمتمثلة بعزلة الفطر الاحيائي *T. harzianum* الذي يمتلك عدد من آليات المقاومة الحيوية منها إنتاج المضادات الحيوية وعدد من الإنزيمات المحللة التي تمتلك صفة تثبيط الأحياء المجهرية الممرضة للنبات والتطفل الفطري واستحثاث المقاومة الجهازية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات وهذه النتيجة تنطبق مع نتائج العديد من الدراسات حيث أثبت الفطر *T. harzianum* كفاءة عالية في مقاومة الفطر الممرض *R. solani* المسبب لمرض سقوط البادرات على العديد من النباتات مثل الطماطة ، الفاصوليا ، البازاليا ، الخس و اللهانة وكان تأثيره كبير في الحد من الإصابة بالإضافة إلى آثاره الايجابية في زيادة نسبة الإنبات وزيادة الإنتاج . كما اثبت المستحضر الحيوي T-CGP-5 مادته الفعالة عزلة للفطر الاحيائي *T. harzianum* كفاءة في حماية بذور وبادرات نبات الحنطة من التأثير السلبي للفطرين *R. solani* و *P. aphanidermatum* (علوان ، 2005) .

المصادر:

- البهادلي ، علي حسين ، مجيد متعب ديوان ، كامل سلمان جبر ، منصور ناجح الراوي . 1980. تعقيم ترب البيوت البلاستيكية باستخدام الطاقة الشمسية . خلاصة بحوث المؤتمر العربي الاول لعلوم الحياة . بغداد ص 122 - 123 .
- الحيدري ، نظام كاظم و رشيد محجوب المصلح . 1989. الاحياء المجهرية الصناعية – بيت الحكمة - جامعة بغداد.
- الخفاجي ، زهرة محمود . 1990. التقنية الحيوية . جامعة بغداد . 886 صفحة.
- الضرب ، حيدر عبد الحسن علي . 2005 . تقييم فاعلية مستخلصات بعض الاعشاب المائية في اصابة نبات الطماطة بالفطرين *Alternaria alternata* و *Fusarium oxysporium* . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة.
- العاشور . علي جابر . 2005 . انتاج مستحضر حيوي من لقاح البكتريا *Bacillus cerius* للسيطرة على أمراض موت البادرات لمحصول الحنطة . رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة الكوفة .
- العكايشي، زينب حسين عليوي . 2003. دراسات في الجهد الاليلوباثي لمستخلصات أوراق اليوكالبتوس والياس والدفلة في انبات ونمو محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. وبعض الادغال المرافقة له. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة الكوفة.
- ألكاتب ، يوسف منصور . 2000 . تصنيف النباتات البذرية . دار الكتب لطباعة والنشر – جامعة الموصل.
- العميري، نوفل محمد اسماعيل . 2001. المقاومة المتكاملة لمرض موت بادرات الطماطة . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل. العراق
- اللشي ، نجوى بشير . 1999 . أمراض جذور البازلاء الفطرية ومقاومتها . رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- اليونس ، عبد الحميد أحمد و محمد محفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس . 1987. محاصيل الحبوب جامعة الموصل . 368 صفحة.

- أمين ، أمين وفدي ، عباس خير ، حسن هندي و مصطفى سيد مصطفى . 2005. تأثير مبيدي فايديت وراجبي والمستحضر الحيوي نيمالس منفردة او مضافاً مع المواد العضوية في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على الموز . مجلة وقاية النبات العربية . 23 (1) : 37-43 .
- ديوان ، مجيد متعب و صباح لطيف علوان وعقيل نزال الكعبي . 2007 . تأثير الفطريات المعزولة من جذور الحنطة على مرض موت البادرات ونمو النبات . المؤتمر العلمي الثالث- جامعة كربلاء .
- ديوان ، مجيد متعب و عبد الرحمن حسن يحيى . 1984 . أمراض النبات العملي مؤسسة المعاهد الفنية – دار التقني للطباعة والنشر .
- سعد ، نجاة عدنان . 2001. التداخل بين ديدان العقد الجذرية *Meloidogyne javanica* والفطر *Rhizoctonia solani* في الباذنجان ومقاومته احيائياً. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح . 1993 . المبيدات ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- عبد الجليل ، عدنان . 2004. مقاومة مرض تعفن البذور وموت البادرات الطماسة المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum* (Edison) Fitz باستخدام التكامل بين بعض المبيدات الكيميائية والمبيد الاحيائي (فلوراميل) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة .
- عبود ، هادي مهدي . 1998. استعمال الكايتوسان لأستحثات المقاومة الجهازية لمرض الذبول الفيوزاري وتعقد الجذور على الطماسة . رسالة دكتوراة ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- علوان ، صباح لطيف . 2005. امكانية تصنيع مبيد احيائي من الفطر *T.harzianum* لمكافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات – أطروحة دكتوراة . كلية التربية – جامعة الكوفة . 100 صفحة .
- قاسم ، جمال راغب . 1993 . التأثيرات المثبطة لبعض الاعشاب الشائعة في حقول الحبوب على محصولي القمح والشعير . مجلة دراسات ، 2 : 7-28 .
- عبد الله ، عفيف محمد راجح . 2003. الفطريات الممرضة والمنتجة للسموم المصاحبة لبذور القطن ومكافحتها – اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- محمد، سعاد يحيى . 1996. انتاج مستحضرات حيوية من الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai لاغراض المقاومة الحيوية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل / العراق .
- Abd El- Moity , T.H. (1985) Effect of single and mixture of *T.harzianum* isolates on controlling three different soil-borne pathogens . Egypt . Microbiol . Special Issue., 111-120 .
- Bell, D.K. ; Wells, H.D. & Markham , C.R. (1982) *Ivitro* antagonism of *Trichoderma* species against six fungal pathogen . Phytopahtol. 72: 379-382.
- EL-Farnawany.M.A. 1996. Effect off *Trichoderma harzianum* on forms of infection cushions formed by *Rhizoctonia solani* Kuhn. In response to bean seedling infection. Assiut Journal of Agricultural, Sciences. Vol27. No. 1.
- Evenari, M. 1949. Germination inhibitors, Bot. Rev. 15: 153-194.
- Farage, R.S. ; Daw , Z.Y. ; Hewedi , F.M. and El- Baroty, G.S. 1998 . Antimicrobial activity of some Egyption species essential oils . J. food Prot. 52 : 665 – 667 .
- Irwin, T. P. 1982. Plant Physiology. Adeson Wesely Publi. Co.
- Mathivanan,N;Srinivasan,K. and Chelliah,S.2000.Biological control of soil-borne disease of cotton ,eggplant, okra and sunflower *Trichoderma viride*.zeitschrift. Jornal of Plant disease and Protection by.107(3):235-244.
- Nicol , R.W. ; Traquair , J.A. and M. A. Bernards . 2002. Ginsenosides as host resistance factors in American ginseng . can.j.Bot. , 80 (5) : 557-562.
- Papavizas, G.C.1985. *Trichoderma* and *Gliocladium* :Biology and potential for biocontrol .Ann. Rev. Phytopahtol. 23:23-54.
- Paningbatam, R.A. (1997) *Trichoderma* species for the biological of sweet pepper stem rot (*Sclerotinia rolfesii*) philippine . Phytopahtol. 30 (1)16-25
- Patterson, D.T. (1981). Effects of allelopathic chemicals on growth physiological responses of soybean (*Glycine max*). Weed Sci., 29(1): 53-59.

- Sharma,R.B. and Roy A.N. 1979. Boll rot of cotton from Agra. Current Science 48: 413-414.
- Thoruson , J.B. ; K.L. Athowanal & F. A. Laviolette (1971). The effect of temperature on the pathogenicity of *Pythium aphanidermatum* , *P. debaryanum* & *P. ultimum* on soybean . . Phytopahtol. 61(7-8) : 933.
- Yildiz , F. (1993) The role and potential of *Trichoderma* control agent. Anadoluse , 3: 112-128 (Abst.) .