# دراسة مرض العفن الأبيض على الباذنجان المتسبب عن الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary ومكافحته

**علي كريم محمد الطائي** **لبنى ليث مال الله**

**استاذ**

**قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق**

**البريد الالكتروني aaltaae@yahoo.co.uk**

**المستخلص:**

أظهرت نتائج العزل والتشخيص لمرض العفن الابيض ان المسبب المرضي هو الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib)DeBary وتم الحصول على عزلتين من الفطر الممرض هما SSB المعزول من البيوت البلاستيكية في منطقة بعشيقة والعزلة SSC من البيوت البلاستيكية لكلية الزراعة والغابات وكانت العزلة الاولى اشد امراضية من العزلة الثانية من خلال القدرة الامراضية، ظهرت أعراض الإصابة بشكل تقرحات مصحوبة بنموات للغزل الفطري ابيض اللون قطني المظهر في مواقع الإصابة ثم اتسعت لتشمل أجزاء من منطقة الإصابة وعند ملاحظة مناطق التقرح على النباتات لوحظ ذبول الاوراق وبقائها متصلا بالأفرع المصابة ، وايضا لوحظ مهاجمة الفطر لنخاع الفرع المصاب وملاحظة نمو غزل فطري بغزارة وظهور الأجسام الحجرية في مناطق الإصابة اذ تم ملاحظتها على سطح النبات، أما نتائج المكافحة الحقلية للمرض أظهرت تفوق المقاوم الحيوي .T.v على بقية المامالات في معدل طول منطقة الاصابة في الفرع الرئيس اذ أدى الى عدم ظهور أي اصابة على الفرع الرئيس والذي لم يختلف معنويا عن معاملة المبيد توبسين الذي أدى الى خفض الاصابة الى0,03 سم وجاء بالمرتبة الثانية المقاوم الحيوي .T.hالتي بلغت 1,96 سم بالقياس مع معاملة المقارنة التي بلغت 11,33سم.

# A study of the white mold disease of eggplant caused by *Sclerotinia sclerotiorum* and it's control

**Ali Kareem Al-Taae** **Lbna Laith Malallah**

**Professor**

**Department of Plant protection,College of Agriculture and Forestry, University of Mosul**

**E.mail: aaltaae@yahoo.co.uk**

**Abstract:**

The results of isolation and diagnosis of white mold disease of eggplant showed that the causal agent was *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. Two isolates of the pathogen were obtained the first was SSB that isolated from greenhouses in Bashika area and the second was SSC from greenhouses of college of agriculture and forestry. The first isolate was more aggressive than the second one, through the test of the

pathogenicity for the two isolates of white mold SSB, and SSC. Infection symptoms appeared as a white mycelium growth. Its appearance like a cotton in an infection sites and then expanded to included large parts of infection area. In the infections areas the leaves were seen in touch with the infected branches, and attacking mold was also seen on the infected branch as mycelium growth observed on the surface of plant. Results of the field control for the white mold, showed the superiority of the T. v. biological agent over the rest of the treatments in terms of the average length of the infected area in the main stem, as it prevented the emergence of any infection on the stem and which was not different from the treatment using the Topsin fungicide which resulted in the decrease of the infection to 0.03 cm . The biological agent T.h. came in the second place and was 1.96 cm compared to the control treatment which was 11.33 cm .

**المقدمة:**

ينتمي نبات الباذنجان*Solanum melongena* L إلى العائلة الباذنجانية (*Solanaceae*)، و يأتي بالمرتبة الثالثة بعد كل من البطاطا و الطماطة من حيث الإنتاج العالمي بالنسبة للخضراوات، ويحتل العراق المرتبة السادسة في الانتاج بمعدل 380 الف طن بعد كل من الصين 18 مليون طن، والهند 8.4 مليون طن، ومصر 1.2 مليون طن، و تركيا 813 ألف طن، واندنوسيا 389 ألف طن (8) . تنتشر زراعته حالياً في مختلف دول العالم فقد وصل الإنتاج العالمي للباذنجان لعام 2010 بنحو072,972, 32 طنا حسب منظمة الأغذية والزراعة، وقد بلغت إنتاجيته في الزراعة المحمية في العراق112640 طنا وعلى مساحة تقدر15147 دونما (6) .

يزرع الباذنجان في العراق حوليا في الحقول المكشوفة في الربيع لتنتج الثمار خلال أشهر الصيف و الخريف و نظرا لأهمية محصول الباذنجان و ازدياد الطلب عليه شتاء و أوائل الربيع فقد انتشرت الزراعة المحمية لمحاصيل الخضر في العراق منذ عام 1973. وعلى الرغم من نجاح و كفاءة هذا الأسلوب في الإنتاج التجاري لمحاصيل الخضر إلا انه لم يَخلُ من بعض السلبيات والمشكلات المتمثلة بزيادة الاصابة بمختلف الأمراض التي تسببها الفطريات ولاسيما تلك التي تصيب المجموع الخضري كالعفن الابيض والرمادي والبياض الدقيقي فضلا عن الى وجود الكثير من الأمراض البكتيرية والفيروسية والديدان الثعبانية وذلك بتوفر الظروف البيئية الملائمة من درجة حرارة ورطوبة لنمو أنواع مختلفة من المسببات المرضية التي تجعل من الضروري إيجاد الطرائق والوسائل المختلفة لإدارة تلك الامراض على أكمل وجهٍ ممكن (3)

من الفطريات التي تصيب الباذنجان هي *Colletotrichum* و *Cercospora* و*Botrytis* و *Rhizoctonia* و *Phytophthora*, *Necteria*(4).و*Phoma* (2). و*Fusarium* و *Pythium* و *Sclerotinia* و*Alternaria* و *Didymella* و*Leveillula* و*Macrophomina* و *Cladosporium* التي تسبب امراضا مختلفة مثل موت البادرات والذبول الوعائي وغيرها ( 1 و13 و 17).

كما سجل على الباذنجان مرض العفن الأبيض الذي يسببه الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary في البيوت المحمية، وهو فطر يهاجم المجموع الخضري ويسبب خسائر كبيرة في المحصول (9) وعلى الرغم من استخدام المبيدات الفطرية المتخصصة لمكافحتها. ونظرا لانتشار الزراعة المحمية في محافظة نينوى وانتشار مرض العفن الأبيض بشدة في البيوت المحمية. لذلك اتجه التفكير لهذه الدراسة والمتضمنة الاهداف الاتية،عزل الفطر الممرض وتشخيصه.،إجراء العدوى الصناعية واختبار القدرة الإمراضية للفطر الممرض . اجراء مكافحة الفطر *S. sclerotiorum* في البيت البلاستيكي باستخدام المبيدات الاحيائية ومقارنتها بالمبيد الكيميائي توبسن .

**المواد وطرائق العمل :**

**عزل الفطر الممرض وتشخيصه :**

جمعت نباتات باذنجان مصابة تظهر عليها اعراض مرض العفن الأبيض من البيوت البلاستيكية في منطقة بعشيقة،الموصل/ العراق وايضا تم جمع نباتات مصابة من البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل/ العراق فضلا عن جمع الأجسام الحجرية المتكونة داخل سيقان النباتات المصابة لغرض التشخيص . عُقمت الأجسام سطحياً بمحلول تركيز 1% هيبو كلوريت الصوديوم لمدة دقيقتين ثم غُسلت بالماء المقطر المعقم وزرعت على وسط البطاطا والدكستروزالاجار Potato Dextrose Agar(PDA) المجهز من شركة Himedia اذ اخذ 39,5غم من الوسط.لتر$^{-1}$ ماء مقطر عقم الوسط الغذائي في المؤصدة وبعد التعقيم اضيف المضاد الحيوي كلورامفينكول بمعدل 50 ملغم /لتر وتم وضعها في الحاضنة بدرجة حرارة 25±2°س لحين نمو الفطر وتكوين الاجسام الحجرية. وايضا تم أخذ ثمار مصابة وغسلت بالماء وبعد ذلك عقمت الثمرة من خلال غمرها بمحلول معقم تركيز 1% لمدة دقيقتين من محلول هيبوكلوريت الصوديوم بعد ذلك جففت بوضعها بين ورقتي الترشيح وأخذ الجزء السطحي للثمرة بوساطة نيدل وزرعه في اطباق بتري معقمة تحتوي على وسط غذائي (PDA) وحضنت الاطباق في الحاضنة على درجة 25 ± 2°س لمدة خمسة ايام . ولتاكيد تشخيص الفطر تم اخذ الاجسام الحجرية بعد تعقيمها سطحيا بمحلول 1% هيبوكلوريت الصوديوم وتم نقل 10 اجسام حجرية الى اطباق بتري معقمة حاوية على ماء مقطر معقم و تم وضعها في الحاضنة على درجة حرارة 10°س وذلك لملاحظة تكوينه للاجسام الثمرية وعددها في الجسم الحجري الواحد(12)

**اختبار القدرة الامراضية للفطر الممرض *S.sclerotiorum* مختبريا :**

تم اختبار القدرة الامراضية للعزلتين SSB وSSC للفطر الممرض*S.sclerotiorum* من خلال اجراء تجربة مختبرية ، حيث تم اخذ بذور الفجل صنف محلي وتم تعقيمها في محلول تركيز 1 % هيبوكلوريت الصوديوم لمدة 4 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر المعقم وزرعت على وسط من PDA الجاهز المحضر من شركة Himedia ،ثم زراعة قطعة من النمو المايسليومي بقطر 0,5سم اخذت من حافة مستعمرة نامية بعمر

اربعة ايام بوساطة ثاقب فليني لكلا العزلتين SSB وSSC للفطر الممرض *S.sclerotiorum* وحضنت بالحاضنة على درجة 23±2° س لمدة سبعة ايام اذ تم حساب النسبة المئوية لانبات بذور الفجل من خلال المعادلة التالية .

$$\text{النسبة المئوية لانبات البذور} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

علما ان التجربة نفذت وفق التصميم العشوائي الكامل شملت المعاملة الواحدة اربعة اطباق لكل عزلة واربعة اطباق اخرى لمعاملة المقارنة ،حللت النتائج احصائيا واختبرت متوسطاتها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال0,05

**مكافحة مرض العفن الابيض على الباذنجان :**

تم اجراء عملية المكافحة للفطر الممرض *S. sclerotiorum* في البيت البلاستيكي على نباتات الباذنجان المصابة باستخدام المبيدات الاحيائية والمبيدات الكيميائية رشا على النباتات المصابة.

اذ نفذت تجربة عاملية وفق التصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وبثلاثة عوامل العامل الاول المبيدات وهي المقاوم الحيوي *Trichoderma harzianum* (T.h) و *Tricoderma viride* (T.v) و *Bacillus subtilus* (B.s) و *Pseudomonas fluorescens* ( P.f ) و النيم و المبيد توبسين و العامل الثاني عدد الرشات وهي رشة واحدة ورشتين وثلاث رشات بتراكيز ثابتة اذ استخدم المبيد توبسين بتركيز 1 غم .لتر$^{-1}$ ماء والنيم استخدم بتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ ماء والمبيدات الاحيائية الاربعة تم استخدامها بتركيز 5 غم .لتر$^{-1}$ ماء والعامل الثالث القراءات ، وتم الحصول على المبيدات الإحيائية من مشروع المكافحة المتكاملة والتسميد العضوي التابع لوزارة الزراعة والمجهزة من مختبرات الدكتور راج من الهند ، وقد تم اجراء عملية العدوى الصناعية على نباتات الباذنجان اذ لقحت بالعزلة SSB للفطر الممرض *S .sclerotiorum* وذلك بعمل جرح في ساق النبات بطول 1سم وعمق 1 ملم ووضع مايسليوم الفطر الممرض في الجرح وبعد ذلك لف بقطع من البارافلم لمنع حدوث تلوث في الجرح حيث تمت عملية المكافحة باستخدام ثلاث رشات وتم اخذ القراءة الاولى بعد ظهور اعراض المرض والقراءة الثانية اخذت بعد الرشة الثانية بخمسة عشر يوما والقراءة الثالثة اخذت بعد الرشة الثالثة بخمسة عشر يوما لمعرفة مدى تأثير كل مبيد حيث تم حساب معدل الزيادة في طول النبات المعامل وتأثير المبيدات في طول منطقة التقرح للفرع الرئيس والافرع الثانوية وعدد الافرع المصابة في كل قراءة وفي نهاية التجربة تم حساب معدل عدد الاجسام الحجرية المتكونة في مناطق التقرح للفرع الرئيس والافرع الثانوية وأيضا تم حساب معدل طول الاجسام الحجرية المتكونة في الفرع الرئيس والافرع الثانوية.

حللت النتائج إحصائياً واختبرت متوسطاتها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0,05

**النتائج والمناقشة:**

**عزل الفطر الممرض وتشخيصه :**

أظهرت نتائج العزل والتشخيص وجود الفطر الممرض في الأطباق المحضنة والملقحة بأجسام حجرية أُخذت من نباتات ظهرت عليها أعراض المرض. اذ تم تغطية كامل الطبق بنمو فطري أبيض بعد أربعة أيام من التلقيح مع ملاحظة تكوين غزل فطري هوائي خفيف التصق بغطاء الطبق من الداخل بعد عدة أيام من التلقيح ، شوهد بدء تكوين الأجسام الحجرية بعد حوالي 6 – 7 أيام من التلقيح كما تم ملاحظة مراحل تكوين الأجسام الحجرية والتي بدأت بتجمع الغزل الفطري على شكل كتل بيض تحولت إلى اللون الأصفر المخضر ومن ثم إلى اللون الأسود مع خروج سوائل عديمة اللون منها في أثناء تكوينها والأجسام الحجرية تميزت باختلاف أعدادها وأحجامها وأشكالها غير المنتظمة باختلاف العزلات فضلاً عن لونها الأسود وصلابة قشرتها الخارجية. تركز تكوين الأجسام الحجرية عند حافة الطبق ،وقد تماثلت هذه النتائج مع مواصفات الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib)DeBary ويعد هذا أول تسجيل للمرض في محافظة نينوى اذ لا توجد أي دراسات عن هذا المرض في محافظة نينوى في البيوت البلاستيكية وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (15) اذ تشمل ثلاث مراحل لتكوين الجسم الحجري أولا تتجمع خيوط الفطر مكونة كتلة بيضاء ثم تكبر هذه الكتلة تدريجيا ويتغير لونها إلى الاصفرار ثم تنضج بعد تكوين الميلانين من الخارج عبارة عن القشرة السوداء (20). وعند توفر الرطوبة الكافية تنتج الأجسام الحجرية الأجسام الثمرية اذ يخرج من الجسم الحجري الواحد اكثر من جسم ثمري ، اذ يكون في بداية تكوينه شكل انبوب لحمي اللون ثم تتكون الأجسام الثمرية ويكون لونها لحمي وقطر القرص الثمري بلغ 1.5 ملم ،وتنتج بداخلها الأبواغ الكيسية التي قد يبلغ عدد الأبواغ الكيسية فيها ما يزيد عن 10 مليون بوغ كيسي على مدة أيام عدة وتتفق مع ماجاء به (10) اذ يلجأ الفطر الممرض الى تكوين الأبواغ الكيسية وهي عبارة عن الطور الجنسي للفطر التي تكون داخل الأجسام الثمرية التي تحتاج الى ضوء كاف لكي تتكون الأجسام الثمرية ورطوبة عالية (19). وبناء على المواصفات المذكورة أعلاه فان الفطر المسبب هو *Scerotinia sclerotiorum* وتتفق هذه النتائج مع ماذكره (9 و 10) .

**اختبار القدرة الامراضية للفطر الممرض *S.sclerotiorum* مختبريا :**

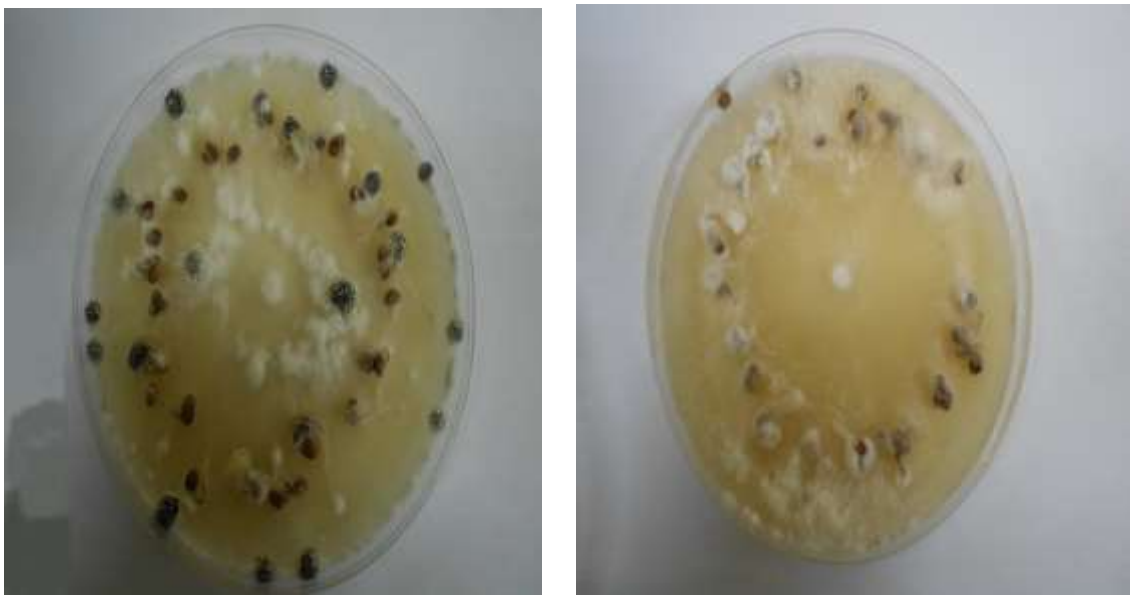
أظهرت نتائج اختبار القدرة الامراضية لعزلتي الفطرSSB وSSC للفطر الممرض *S. sclerotiorum* أن العزلتين كانتا ممرضتان لبذور الفجل المستعملة في الاختبار مع اختلاف النسب المئوية للإنبات (الجدول 1) . تفوقت العزلة SSB المأخوذة من نباتات باذنجان مصابة من

**الجدول 1: النسبة المئوية لانبات بذور الفجل لكلا عزلتي الفطر *Sclerotinia sclerotiorum***

| العزلة | % الانبات | % للتثبيط |
|---|---|---|
| **SSB** | صفر ج | 100 |
| **SSC** | 2 % ب | 98 |
| **المقارنة** | 100 % أ | صفر |

المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

أحد البيوت البلاستيكية في بعشيقة في إمراضيتها إذ أدى الى عدم انبات بذور الفجل بعد 7 أيام من التلقيح في حين كانت نسبة الانبات في معاملة المقارنة 100% واختلفت العزلة SSC المأخوذة من نباتات مصابة من البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة والغابات وبلغت نسبة الانبات 2% واختلفت معنوياً عن العزلة الاولى (الشكل 1) .



( أ ) (ب)

**الشكل1: القدرة الامراضية للفطر *S.sclerotiorum* على بذور الفجل**

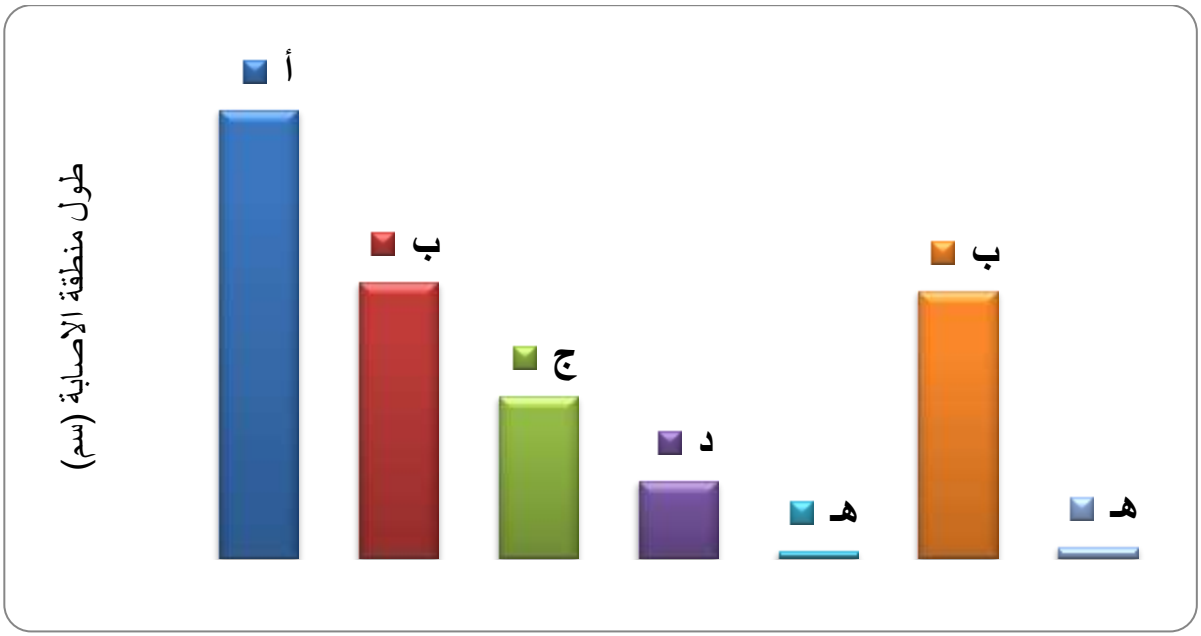
**أ- بذور مصابة بعزلة SSC ، ب- بذور مصابة بعزلة SSB**

**مكافحة مرض العفن الابيض على الباذنجان :**

**تأثير المكافحة في طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس**

من خلال نتائج التحليل الاحصائي لتأثير المبيدات في معدل طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس تبين أن أفضل معاملة كان المقاوم الحيوي T.v حيث أدى الى عدم ظهور أي اصابة على الفرع الرئيس الذي لم يختلف معنويا عن معاملة المبيد توبسين الذي أدى الى خفض الاصابة الى 0.03 سم وجاء بالمرتبة الثانية المقاوم الحيوي T.h التي بلغت 1.96 سم بالقياس مع معاملة المقارنة التي بلغت 11.33 سم ونلاحظ عدم وجود

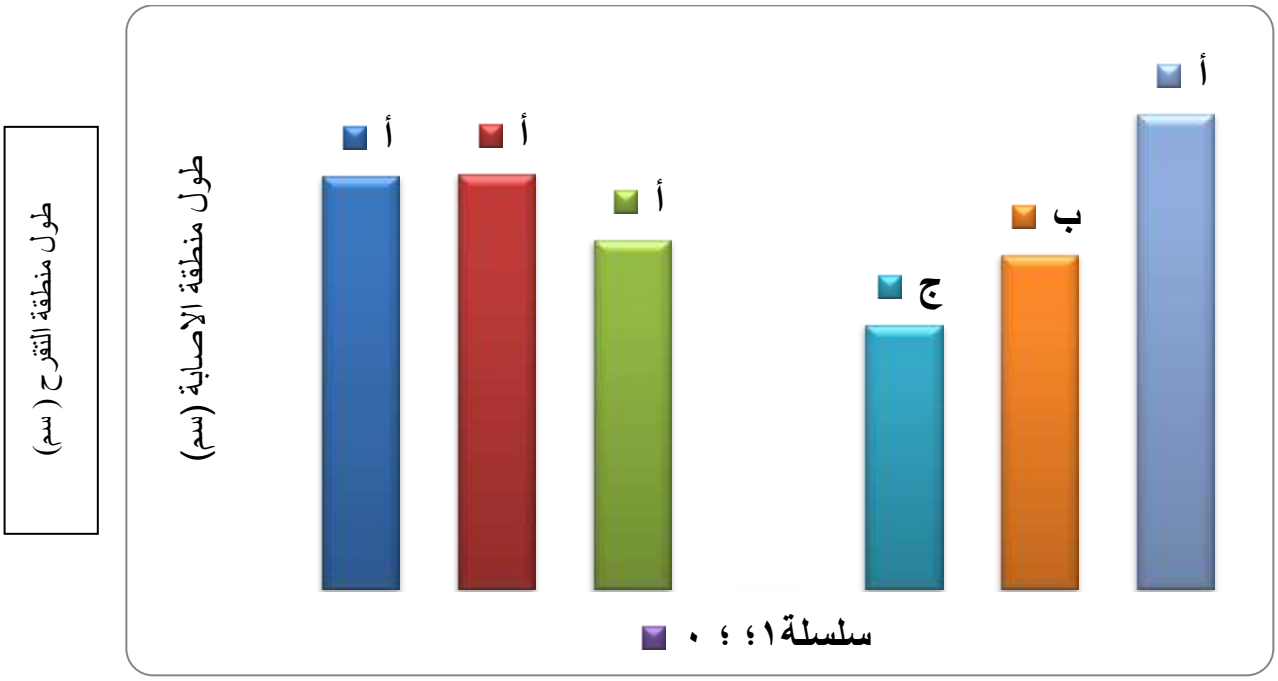
فروقات معنوية بين مستخلص النيم والمقاوم الحيوي P.F التي تبلغ 6.77 سم و6.99 سم على التوالي الشكل(2).




**الشكل2: تأثير المكافحة في طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس**

من نتائج التحليل الاحصائي لتأثير عدد الرشات في معدل طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس يتضح من الشكل(3) أن أفضل معاملة كانت ثلاث رشات والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرشة الواحدة والرشتين .

من نتائج التحليل الاحصائي لتأثير القراءات في معدل طول منطقة التقرح يتضح زيادة في معدل طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس مع تقدم الزمن فنلاحظ أن أعلى معدل لطول منطقة التقرح كانت في القراءة الثالثة وبلغت 6.65 سم واختلفت معنويا مع القراءة الأولى والثانية اذ كان أقل معدل لطول منطقة التقرح عند القراءة الأولى التي بلغت 2.20 سم .




**الشكل 3: تأثير الرش والقراءات في طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس**

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي للتداخلات الثنائية بين عدد الرشات والقراءات انخفاض في معدل طول منطقة التقرح للفرع الرئيس عند المعاملة رشة واحدة مع القراءة الأولى التي بلغ 2.04سم ولم تختلف معنويا عن الرشتين مع القراءة الأولى وكذلك ثلاث رشات مع القراءة الأولى وبلغ 2.19 و2.09سم على التوالي ونلاحظ أن أعلى معدل طول لمنطقة التقرح كان عند رشة واحدة مع القراءة الثالثة بلغ 7.61سم الذي لم يختلف معنويا عن الرشتين مع القراءة الثالثة الذي بلغ 6.66سم (الجدول 2) .

كما اثبتت نتائج التحليل الاحصائي للتداخلات الثنائية بين الرش والمبيدات أن المقاوم الحيوي T.v والمبيد توبسين بالتداخل مع الرشات الثلاث أعطت أفضل النتائج حيث لم تحصل اصابة في الرشة الواحدة والرشتين لكلا المبيدين ووصلت الى 0.11 و0.14 سم على التوالي عند الرشات الثلاث الا انها لم تختلف معنويا عن بعضها البعض ونلاحظ أن المقاوم الحيوي T.h لم يختلف معنويا عن المعاملتين السابقتين في الرشات الثلاث في حين نلاحظ أن أعلى معدل طول لمنطقة التقرح في معاملة المقارنة للرشات الثلاث بلغت 11.33سم.

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثنائي بين القراءات والمبيدات أن أفضل معاملة كانت المقاوم الحيوي T.v والمبيد توبسين وللقراءات الثلاث ولم تختلف معنويا عن المقاوم الحيوي T.h في القراءة الأولى في حين نلاحظ أن أعلى مع الطول منطقة التقرح للقراءة الثالثة ولمعاملة المقارنة وصلت 15.67سم .

من نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثلاثي بين الرشات والقراءات والمبيدات يتضح كفاءة المقاوم الحيوي T.v والمبيد توبسين للحد من الاصابة ولم تحدث اي اصابة لجميع المعاملات للمقاوم الحيوي T.v باستثناء الرشة الثالثة القراءة الثالثة و الرشة الثالثة القراءة الأولى للمبيد توبسين ولم تختلف هذه المعاملات مع معاملة التداخل بين

المقاوم الحيوي T.h بتداخلاتها مع الرشات الثلاث والقراءات الثلاث وكذلك مع المقاوم الحيوي B.s في الرشة الواحدة و القراءة الأولى و الرشتين مع القراءة الأولى وثلاث رشات مع القراءة الأولى وكذلك المقاوم الحيوي P.f عند الرشة الأولى القراءة الأولى والقراءة الثانية والرشة الثانية القراءة الأولى والقراءة الثانية وثلاث رشات مع القراءة الأولى والقراءة الثانية التي اختلفت معنويا مع معاملة المقارنة بتداخلاتها مع الرش والقراءات(الجدول2).

ان نتائج التحليل الاحصائي لتأثير عدد الرشات في معدل عدد الأفرع المصابة ( الشكل 4) أوضحت التأثير المعنوي لزيادة عدد الرشات في خفض معدل عدد الافرع المصابة حيث وصلت الى 1.69 فرعا في معاملة الرشات الثلاث واختلفت معنويا عن معاملة الرشة الواحدة والرشتين والرشة الثانية التي بلغت 2 و 2.01 فرعا على التوالي .

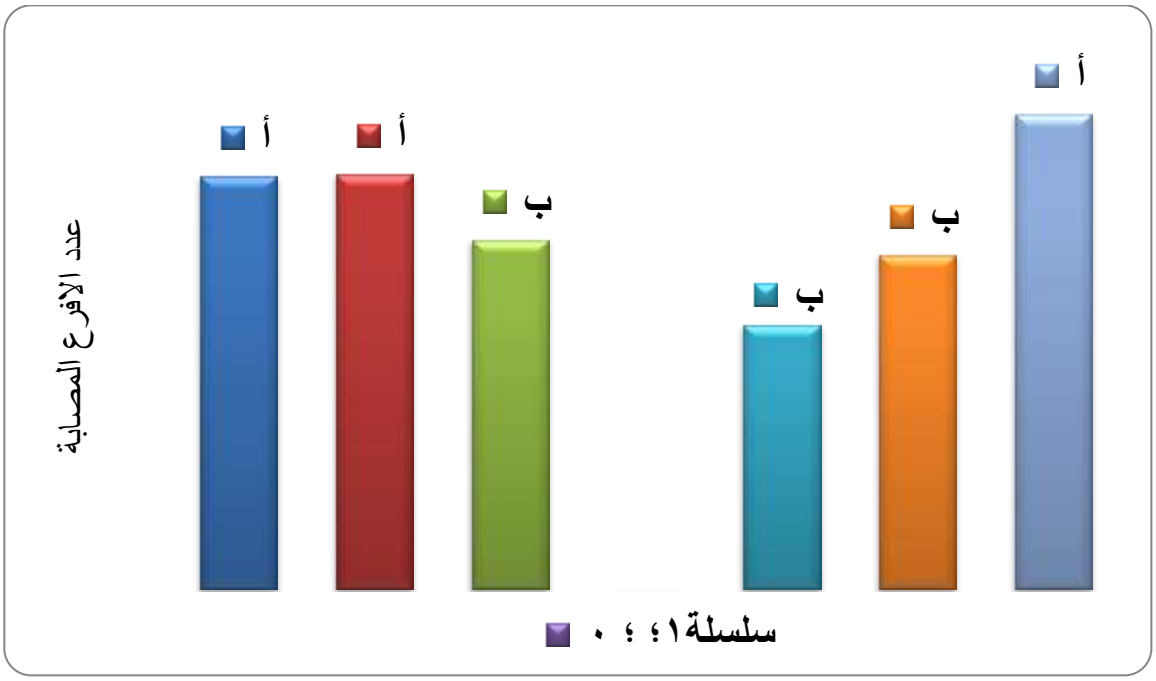
كما بينت نتائج التحليل الاحصائي لتأثير القراءات في معدل عدد الأفرع المصابة (الشكل 4) أن القراءات أثرت معنويا في زيادة معدل عدد الأفرع المصابة مع تقدم الزمن لذا نلاحظ أن أعلى معدل لعدد الافرع المصابة كانت في القراءة الثالثة وبلغت 2.30 فرعا بالقياس مع 1.28 فرعا للقراءة الأولى .

**الجدول 2: تأثير المكافحة وعدد الرشات والقراءات في طول منطقة التقرح في الفرع الرئيس(سم)**

| عدد الرشات | | العوامل المستخدمة في المقاومة | | | | | | | التداخل الثنائي بين عدد الرشات والقراءات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | توبسين | النيم | T.v | T.h | B.s | P.f | المقارنة | |
| رشة واحدة | ق1 | صفر ط | 4 د- ط | صفر ط | 0.67 ح ط | 1.33 ز ح ط | 3 هـ-ط | 6.33 ج-ح | 2.04 ج |
| | ق2 | صفر ط | 8 ب-هـ | صفر ط | 2.67 هـ- ط | 4.5 د- ط | 7.33 ج-ز | 12 أ ب ج | 4.92 ب |
| | ق3 | صفر ط | 11 أ ب ج | صفر ط | 4 د- ط | 9.33 ب ج د | 13.33 أ ب | 15.67 أ | 7.61 أ |
| رشتين | ق1 | صفر ط | 4 د- ط | صفر ط | 0.67 ح ط | 1.33 ز ح ط | 3 هـ- ط | 6.33 ج – ح | 2.19 ج |
| | ق2 | صفر ط | 7 ج- ز | صفر ط | 2 و- ط | 4.10 د- ط | 7 ج- ز | 12 أ ب ج | 4.58 ب |
| | ق3 | صفر ط | 9 ب ج د | صفر ط | 3.30 هـ- ط | 7.67 ج-و | 11 أ ب ج | 15.67 أ | 6.66 أ |
| ثلاث رشات | ق1 | 0.33 ط | 4 د- ط | صفر ط | 0.67 ح ط | 1.33 ز ح ط | 3 هـ- ط | 6.33 ج – ح | 2.09 ج |
| | ق2 | صفر ط | 7 ج- ز | صفر ط | 2.01 و- ط | 4 د- ط | 7.33 ج-ز | 12 أ ب ج | 4.62 ب |
| | ق3 | صفر ط | 7 ج- ز | 0.44 ط | 2.67 هـ- ط | 7 ج- ز | 8 ب- هـ | 15.67 أ | 5.82 ب |
| التداخل الثنائي بين عدد الرشات والمبيدات | ر1 | صفر ط | 3 ز ح ط | صفر ط | 2.44 ز ح ط | 5.05 هـ و | 7.88 هـ د | 11.33 ب ج | |
| | ر2 | صفر ط | 6.66 هـ و | صفر ط | 1.99 ز ح ط | 4.36 و ز | 7 هـ د | 11.33 ب ج | |
| | ر3 | 0.11 ط | 6 هـ و | 0.14 ط | 1.78 ز ح ط | 4.11 و ز | 6.11 هـ و | 11.33 ب ج | |
| التداخل الثنائي بين القراءات والمبيدات | ق1 | 0.11 ز | 4 د هـ | صفر ز | 0.67 ز | 1.33 هـ و ز | 3 د هـ | 6.33 ج د | |
| | ق2 | صفر ط | 7.33 ب ج | صفر ز | 2.22 هـ و ز | 3 د هـ | 7.22 ب ج | 12 أ ب | |
| | ق3 | صفر ط | 9 ب | 0.14 ز | 3 د هـ | 8 ب | 10.77 ب | 15.67 أ | |

**المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.**

**ق1: قراءة اولى ، ق2: قراءة ثانية ، ق3: قراءة ثالثة ، ر1: رشة واحدة ، ر2: رشتين ، ر3: ثلاث رشات**




**الشكل 4: تأثيرعدد الرشات والقراءات في عدد الافرع المصابة .**

من خلال نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثنائي بين الرش والقراءات للمعاملات نلاحظ انخفاضا في معدل اعداد الافرع المصابة في معاملة الرشة الواحدة مع القراءة الأولى و الرشتين مع القراءة الأولى و الرشات الثلاثمع القراءة الأولى التي بلغت 1.28فرعا لكل منهم التي اختلفت معنويا عن معاملة الرشتين مع القراءة الثانية و الرشات الثلاث مع القراءة الثانية والتي بلغت 1.66 فرعا لكل منهما ونلاحظ أعلى معدل لاعداد الافرع المصابة كانت في معاملة الرشة الواحدة مع القراءة الثالثة والتي بلغت 2.66 فرعا والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرشتين مع القراءة الثالثة و الرشات الثلاث مع القراءة الثالثة (الجدول3).

كما اتضح من نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثنائي بين الرش والمبيدات نلاحظ أن أفضل معاملة هي توبسين في الرشات الثلاث التي بلغت 1فرع ولم تختلف معنويا عن معاملة المقاوم الحيوي T.v الرشات الثلاث التي بلغت 1 فرع وايضا المقاوم الحيوي T.h اعطى نتائج جيدة في خفض معدل اعداد الافرع المصابة في الرشات الثلاث والتي بلغت 1.66 و 1.33 و1.33 فرعا على التوالي والتي لم تختلف معنويا عن المقاوم الحيوي B.s و P.f في معاملة الثلاث رشات لكل من المقاومين

**الجدول 3 : تأثير المكافحة وعدد الرشات والقراءات في عدد الافرع المصابة .**

| عدد الرشات | المبيدات | | | | | | | | التداخل الثنائي بين عدد الرشات والقراءات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القراءات | توبسين | النيم | T.v | T.h | B.s | P.f | المقارنة | |
| رشة واحدة | ق1 | 1 ح | 1 ح | 1 ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 1.28 ج |
| | ق2 | 1 ح | 2 و ز ح | 1.22 و ز | 1.67 ز ح | 3 ب ج د | 2 هـ و ز | 2.67 ج د هـ | 1.93 ب |
| | ق3 | 1 ح | 3.33 أ ب ج | 1.67 و ز ح | 2 هـ و ز | 3.33 أ ب ج | 3.33 أ ب ج | 4 أ | 2.66 أ |
| رشتين | ق1 | 1 ح | 1 ح | 1 ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 1.28 ج |
| | ق2 | 1 ح | 2 هـ و ز | 1 ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 1.67 و ز ح | 2.67 ج د هـ | 1.66 ب |
| | ق3 | 1 ح | 3.33 أ ب ج | 1.22 و ز | 1.33 ز ح | 2.67 ج د هـ | 2.33 ز ح | 4 أ | 2.26 أ |
| ثلاث رشات | ق1 | 1 ح | 1 ح | 1 ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 1.28 ج |
| | ق2 | 1 ح | 2 هـ و ز | 1 ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 1.67 و ز ح | 2.67 ج د هـ | 1.66 ب |
| | ق3 | 1 ح | 3.33 أ ب ج | 1 ح | 1.33 ز ح | 2 هـ و ز | 2.33 ز ح | 4 أ | 2.14 أ |
| التداخل الثنائي بين عدد الرشات والمبيدات | ر1 | 1 ز ح | 2.11 ب | 1.59 د هـ و | 1.66 ج د هـ | 2.55 أ ب | 2.22 ب | 2.89 أ | |
| | ر2 | 1 ز ح | 2.11 ب | 3 ب | 1.33 هـ و ز | 2 ج | 1.77 ج د هـ | 2.89 أ ب | |
| | ر3 | 1 ز ح | 2.11 ب | 1 ح | 1.33 هـ و ز | 1.77 ج د هـ | 1.77 ج د هـ | 2.89 أ ب | |
| التداخل الثنائي بين القراءات والمبيدات | ق1 | 1 ز | 1 ز | 1 ز | 1.33 و ز | 1.33 و ز | 1.33 و ز | 2 ج د | |
| | ق2 | 1 ز | 1.07 ز | 1.07 ز | 1.44 هـ و | 2.33 ب ج | 1.78 هـ و | 2.67 أ ب | |
| | ق3 | 1 ز | 3.33 أ | 1.29 و ز | 1.22 و ز | 2.66 أ ب | 2.66 أ ب | 4 أ | |

**المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.**

**ق1:قراءة اولى ، ق2: قراءة ثانية ، ق3: قراءة ثالثة ، ر1: رشة واحدة ، ر2: رشتين ، ر3: ثلاث رشات**

التي بلغت 1.77 فرعا لكليهما ولم يخفض مستخلص النيم من معدل اعداد الافرع المصابة في الرشات الثلاث بالقياس مع معاملة المقارنة.

من نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثنائي بين القراءات والمبيدات نلاحظ أن أفضل معاملة كانت للمبيد توبسين في القراءات الثلاث التي بلغت 1 فرع التي لم تختلف معنويا عن المقاوم الحيوي T.v في القراءة الأولى التي بلغت 1 فرع وايضا لم يختلف معنويا T.v مع T.h في القراءة الثالثة لكل من المقاومين والتي بلغت 1.29 و1.22 فرعا على التوالي وسجل مستخلص النيم أعلى معدل لاعداد الافرع المصابة في القراءة الثالثة التي بلغت 3.33 فرعا بالقياس مع معاملة المقارنة وبلغت 4 فروع في القراءة الثالثة.

واخيرا يتضح من نتائج التحليل الاحصائي للتداخل الثلاثي بين الرشات والقراءات والمبيدات نلاحظ أن المبيد توبسين سجل أفضل معاملة في جميع تداخلاته مع الرشات والقراءات ولا توجد فروقات معنوية مع المقاوم الحيوي T.v حيث نلاحظ أن تأثيرهما خفض من معدل عدد الافرع المصابة وكانت النتيجة الأفضل مع معاملة الرشات الثلاث مع القراءات الثلاث ثم يليها بالدرجة الثانية المقاوم الحيوي T.h حيث سجل أنخفاضا في معدل عدد الافرع المصابة في معاملة الرشات الثلاث مع القراءات الثلاث، أما بالنسبة لمبيد النيم والمقاومين الحيويين B.s و P.f حيث سجل كل منهم نسبة قليلة في خفض معدل عدد الافرع المصابة في معاملة الرشات الثلاث مع القراءة الثالثة والتي بلغت 3.33 و 2 و2.33 فرعا على التوالي بالقياس مع معاملة المقارنة والقراءة الثالثة وللرشات الثلاث التي بلغت 4 فروع (الجدول3).

وتتفق هذه النتائج مع دراسات عديدة اجريت من قبل (5 و12 و18) في استخدام المقاوم الحيوي T.h في المكافحة الحيوية فذكروا أن T.h يعمل على حماية النباتات المعاملة به فضلا عن ذلك أنه يقوي النبتة المعاملة به من خلال ملاحظتهم الزيادة في المجموع الجذري للنبات المعامل ومن ثم يعزز من نمو النبات المعامل به. وذكر (14) أن T.h كان له تأثير في نمو شتلات الطماطة المعامل بـ T.h اذ أنه حسن من نمو شتلات الطماطة وادى إلى زيادة الوزن الجاف والرطب للشتلة المعاملة فضلا عن زيادة عدد الاوراق للشتلة المعاملة بالقياس مع الشتلات غير المعاملة . وايضا تم ملاحظة النباتات التي عوملت بالمقاوم الحيوي T.h ادى الى زيادة في طول النباتات المعاملة به اذ ذكر (7) أنه عند استخدام عشر عزلات تعود لـ 3 أنواع من *Trichoderma* وهي *T.harizanum* و*T.viride* و*T. virens* ضد أربع عزلات من المسبب المرضي *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* من مختلف العزلات المعروفة في الهند إذ منعت العزلات *T.viride* (Ranchi) و(Ranchi)*T.harzianum* و (delhi) *T.viride* مايسليوم الفطر من النمو بالكامل وحسنوا من نسبة الانبات وطول الجذر والساق و قللت من شدة المرض تحت ظروف البيوت المحمية. وذكر (16) أن المقاوم الحيوي T.v قد ادى الى زيادة نسبة أنبات بذور القرنبيط المعاملة به وتحسين نمو البادرت لنباته وقد سجلت الشتلات الناتجة من البذور المعاملة بـ T.v اعلى وزن.

**References:**


1. **Alabouvette, C.; Hoeper H.; Lemanceau P. and Steinberg C. (1996)** Soil supperssiveness to disease induced by soil borne plant pathgens. *Soil Biochemistry*, .9, 371- 413.
2. **Al-kassim, M.Y. and Monawar,M.N. (2000)** Seed-borne fungi of some vegetable seeds In Gazan Province And their chemical control. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 7(2) : 179-185 .
3. **Al-Mohammadi, F. M.(1990)**, Protected Agriculture, Higher Education Press, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Baghdad, 400 pages.
4. **Chupp, C. (2006)**, Manual of Vegetable Plant Disease. Discovery Publishing.
5. **Datnoff, L.E. and Pernezny,K.L. (1998)** Effect of bacterial and fungal microorganisms to colonize tomato roots, improve transplant growth and control of *Fusarium* Crown and Root Rot.*Florida Tomato Institute Proceedings*, 111:26-33.
6. **Directorate of Agricultural Statistics (2010)** Agricultural Crop Production. Ministry of Planning and Development Cooperation, Central Statistical Organization of Information Technology, Republic of Iraq.
7. **Dubey S.C. ; Suresh, M and Singh ,B.(2007)** Evaluation of *Trichoderma* species against *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* for integrated management of chickpea wilt**.** *Biological Control* ,40 (1):118-127.
8. **F.A.O. (2008)** Food and Agricultural Organization of United Nation 2008. hppt://www.faostat.fao.org.
9. **Hanawi,M.J. (1986)** *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary on eggplant in greenhouses, Ms.Thesis, Faculty of Agriculture, University of Baghdad
10. **Heffer, L.V.and Johnson,K.B.(2007)** White Mold. **The Plant Health Instructor**.,10: 9-10.
11. **Nemaa, R.A. (2012)**Effectiveness of Some Environmentally Friendly Pesticides in Controling *Sclerotinia sclerotiorum* on Eggplant Crop Ms.Thesis, Faculty of Agriculture, University of Baghdad.
12. **Nemec, S. ; Datnoff,L. and Strandberg,J (1996)** Efficacy of biocontrol agents in planting mixes to colonize plant roots and control root diseases of vegetables and citrus. *Crop Protection*, 15:735-742.
13. **Nishikawa, J. ;.Kobayashi ,T. ; Shirata,K. ;.Chibana,T. and Natsuak,K.T. (2006)** Seed borne fungi detected on stored solanaceous berry seeds and their biological activities . *Journal of General Plant Pathology*, 72: 305-313.
14. **Ozbay, N. and Newman,S.E. (2004)**The Effect of the *Trichoderma harzianum* Strains on the Growth of Tomato Seedlings. Colorado State University Fort Collins, Colo. U.S.A.
15. **Paret ,M .L and Olson,M.S. (2010)** Inregrated Management of White Mold on Vegetables in Florida . University of Florida Ifas extension .276pp USA.

**16. Rehman, R. L. ; Ebnezer,J.K. and Zaffar,A.B. (2012)** 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. *Journal of Biopesticides* , 5(1): 23-27.

**17. Ramezoni, H. (2008)**. Biological control of root-rot of Eggplant caused by *Macrophomina phaseolina*. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences* , 4(2):218-220 .

**18. Sivan, A. and Chet,I. (1993)** Integrated control of *Fusarium* Crown and root rot of tomato with *Trichoderma harzianum* in combination with methyl bromide or soil sterilization. *Crop Protection,* 12:380-386.

**19. Thaning, C.( 2000)** Ways of managing *Sclerotinia sclerotiorum* inoculum. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria* , 240: 1–124.

**20. Townsend ,B.D and Willetts,H.J. (1954)** The development of sclerotia of certain fungi. *Transactions of the British Mycological Society* , 37: 213–221.